

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-240906

(43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.Cl.

G02B 1/11
B32B 27/00

(21)Application number : 2002-043476

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.2002

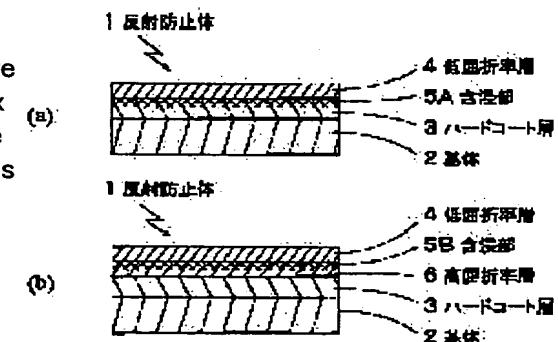
(72)Inventor : YOSHIHARA TOSHIO
MIZUNO UTAKO

(54) ANTIREFLECTION BODY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antireflection body in which the adhesiveness between a low refractive index layer on the surface of the reflective body and a hard coat layer or a high refractive index layer as a lower layer is improved, and to provide a method of manufacturing the same.

SOLUTION: The antireflection body 1 has a multilayer structure of a base body 2, a hard coat layer 3 and a low refractive index layer, or of a base body 2, a hard coat layer 3, a high refractive index layer 6 and a low refractive index layer. The structure has an impregnated part 5A or 5B by impregnating the lower layer of the low refractive index layer with the component of the composition for the formation of the low refractive index layer while the lower layer is partially hardened and then hardening the layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] The acid-resisting object characterized by having the laminated structure to which the laminating of the rebound ace court layer and low refractive-index layer which consist of a resin constituent which all contains resin on a base was carried out one by one, and having the sinking-in section into which the component of said low refractive-index layer sank in the surface section of said rebound ace court layer.

[Claim 2] The rebound ace court layer which consists of a resin constituent which all contains resin on a base, It has the laminated structure to which the laminating of a high refractive-index layer or a conductive layer, and the low refractive-index layer was carried out one by one. Whether it has the sinking-in section into which the component of said high refractive-index layer or said conductive layer sank in the surface section of said rebound ace court layer, and/ Or the acid-resisting object characterized by having the sinking-in section into which the component of said low refractive-index layer sank in the surface section of said high refractive-index layer or said conductive layer.

[Claim 3] The acid-resisting object according to claim 1 or 2 characterized by consisting of hardening resin constituents with which said rebound ace court layer consists of a hardened material of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent and/or ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin.

[Claim 4] The acid-resisting object according to claim 2 characterized by consisting of hardening resin constituents with which said high refractive-index layer consists of a hardened material of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent and/or ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin.

[Claim 5] The acid-resisting object according to claim 4 characterized by said high refractive-index layer containing an inorganic ultrafine particle further.

[Claim 6] claim 1 characterized by the refractive index of said high refractive-index layer exceeding 1.46 - claim 5 -- either -- the acid-resisting object of a publication.

[Claim 7] claim 1 characterized by consisting of hardening resin constituents with which said low refractive-index layer consists of a hardened material of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent and/or ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin - claim 6 -- either -- the acid-resisting object of a publication.

[Claim 8] The acid-resisting object according to claim 7 characterized by said low refractive-index layer containing a fluorine-containing polymer component.

[Claim 9] The acid-resisting object according to claim 7 characterized by said low refractive-index layer containing a fluorine-containing oligomer component.

[Claim 10] The acid-resisting object according to claim 7 characterized by said low refractive-index layer containing a polysiloxane component.

[Claim 11] The acid-resisting object according to claim 1 to 10 characterized by the refractive indexes of said low refractive-index layer being 1.10-1.46.

[Claim 12] It consists of carrying out the laminating of the rebound ace court layer which all makes a resin constituent a subject, and the low refractive-index layer one by one on a base. By coating the coating constituent for rebound ace court stratification containing resin on a base, and making partial hardening perform Form the rebound ace court layer which has not yet been hardened completely, next the coating constituent for low refractive-index stratification containing resin is coated on the aforementioned rebound ace court layer which has not yet been hardened completely. Carry out the laminating of the non-hardened low refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the rebound ace court layer of the above [said constituent for low refractive-index stratification in the low refractive-index layer which is

not hardened / above] which has not yet been hardened completely. The manufacture approach of the acid-resisting object which consists of making the sinking-in section form in the surface section of said rebound ace court layer, and stiffening the whole after that.

[Claim 13] The rebound ace court layer, high refractive-index layer which all make a resin constituent a subject on a base, And consist of carrying out the laminating of the low refractive-index layer one by one, and a rebound ace court layer is formed on a base by making it harden by coating the coating constituent for rebound ace court stratification containing resin. Next, by coating the coating constituent for high refractive-index stratification containing resin on said rebound ace court layer, and making partial hardening perform Form the high refractive-index layer which has not yet been hardened completely, and the coating constituent for low refractive-index stratification containing resin is further coated on the aforementioned high refractive-index layer which has not yet been hardened completely after that. Carry out the laminating of the non-hardened low refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the high refractive-index layer of the above [said constituent for low refractive-index stratification in the low refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. The manufacture approach of the acid-resisting object which consists of making the sinking-in section form in the surface section of said high refractive-index layer, and stiffening the whole after that.

[Claim 14] The rebound ace court layer, high refractive-index layer which all make a resin constituent a subject on a base, And by consisting of carrying out the laminating of the low refractive-index layer one by one, coating the coating constituent for rebound ace court stratification which contains resin on a base, and making partial hardening perform Form the rebound ace court layer which has not yet been hardened completely, next the coating constituent for high refractive-index stratification containing resin is coated on the aforementioned rebound ace court layer which has not yet been hardened completely. Carry out the laminating of the non-hardened high refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the rebound ace court layer of the above [said constituent for high refractive-index stratification in the high refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. Partial hardening is performed after making the 1st sinking-in section form in the surface section of said rebound ace court layer. Form the high refractive-index layer which has not yet been hardened completely, and the coating constituent for low refractive-index stratification containing resin is further coated on the aforementioned high refractive-index layer which has not yet been hardened completely after that. Carry out the laminating of the non-hardened low refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the high refractive-index layer of the above [said constituent for low refractive-index stratification in the low refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. The manufacture approach of the acid-resisting object which consists of making the 2nd sinking-in section form in the surface section of said high refractive-index layer, and stiffening the whole after that.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention has the laminated structure to which the laminating of the low refractive-index layer was carried out through direct or other layers on a rebound ace court layer, and relates to the acid-resisting object whose adhesion between other layers and low refractive-index layers which were prepared in the rebound ace court layer between a rebound ace court layer and a low refractive-index layer improved. Moreover, this invention also relates to the manufacture approach of an acid-resisting object including the laminating approach which can raise the adhesion between such each class.

[0002]

[Description of the Prior Art] Fluoroscopy nature, such as a glass plate and plastic film, is maintained, and preventing reflection of a front face or preventing in itself the reflection in the front face of the various goods which do not have fluoroscopy nature are often performed. Especially the thing for which fluoroscopy nature and acid resistibility are combined on those functions especially in the instrument and indicating equipment (= display) of the aperture of the required building of fluoroscopy or a car and various devices is important.

[0003] In order to control reflection of a front face, it is necessary to prepare a low refractive-index layer lower than the refractive index of the material which constitutes the target front face as an acid-resisting layer but, and since an acid-resisting layer is located in the outermost surface, surface physical endurance and chemical durability are required at coincidence, and surface abrasion-proof nature is required strongly especially. For this reason, the rebound ace court layer is usually prepared in the lower layer of the low refractive-index layer which is an acid-resisting layer.

[0004] A rebound ace court layer points out a literally hard coating layer, and the resin which can give a hard coating layer as resin which constitutes the coating layer constituent for forming such a layer is selected. However, since it is common for solubility [as opposed to a solvent by the resin which gives a hard coating layer having high molecular weight generally, or its consistency being high etc.] to be low, if the coating constituent for low refractive-index stratification is used and a low refractive-index layer is formed on the once formed rebound ace court layer, the adhesion of a rebound ace court layer and a low refractive-index layer will tend to become inadequate. In such a case, the inclination for this adhesion to tend to become inadequate is remarkable much more, when a rebound ace court layer is formed using the coating constituent which uses thermosetting resin or ionizing-radiation hardenability resin as a resinous principle, the adhesion of a low refractive-index layer established on the rebound ace court layer becomes quite low, and by this, abrasion-proof nature falls or it may have the trouble of a low refractive-index layer exfoliating during handling.

[0005] Also when the same thing carries out the laminating of the low refractive-index layer through other layers on a rebound ace court layer, it happens. Although a high refractive-index layer is prepared between a rebound ace court layer and a low refractive-index layer in the semantics which raises acid resistibility in many cases, the adhesion between this high refractive-index layer and a low refractive-index layer as well as the adhesion between a rebound ace court layer and a low refractive-index layer tends to become low.

Although there may be various laminated structures, such as a laminating of a medium refractive index layer, a high refractive-index layer, and a low refractive-index layer, in the sense of the improvement in acid resistibility besides the laminating of such a high refractive-index layer and a low refractive-index layer, the object which carries out the laminating of the last low refractive-index layer serves as a high refractive-index layer in many cases. Moreover, in the case of what gives conductivity to a front face, although the laminating of the conductive layer was carried out, the laminating of the low refractive-index layer can be

turned up.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In this invention, in case you carry out the laminating of the low refractive-index layer to the outermost surface and you perform acid resisting, let it be technical problems to offer the acid-resisting object which raised the adhesion of a low refractive-index layer and a rebound ace court layer, or the adhesion of a low refractive-index layer and other layers, and to offer the manufacture approach that such an acid-resisting object can be manufactured.

[0007]

[Means for Solving the Problem] It became possible to solve a technical problem by considering as the laminated structure which formed the sinking-in section near the interface between the other layers and low refractive-index layers which intervene between a rebound ace court layer and a low refractive-index layer or between a rebound ace court layer and a low refractive-index layer by examination of an artificer. Moreover, in order to form such the sinking-in section, before the lower layer formed by the coating method has yet carried out full hardening in this invention By performing coating for the low refractive-index stratification, and making the coating constituent by which coating was carried out permeate the lower layer surface section, near the interface of a lower layer and the upper layer After considering as the condition that the sinking-in section was formed, it became possible by stiffening the whole to realize the above-mentioned laminated structure.

[0008] The 1st invention relates to the acid-resisting object characterized by having the laminated structure to which the laminating of the rebound ace court layer and low refractive-index layer which consist of a resin constituent which all contains resin on a base was carried out one by one, and having the sinking-in section into which the component of said low refractive-index layer sank in the surface section of said rebound ace court layer. The rebound ace court layer which consists of a resin constituent with which the 2nd invention all contains resin on a base, It has the laminated structure to which the laminating of a high refractive-index layer or a conductive layer, and the low refractive-index layer was carried out one by one. Whether it has the sinking-in section into which the component of said high refractive-index layer or said conductive layer sank in the surface section of said rebound ace court layer, and/ Or it is related with the acid-resisting object characterized by having the sinking-in section into which the component of said low refractive-index layer sank in the surface section of said high refractive-index layer or said conductive layer. The 3rd invention relates to the acid-resisting object characterized by consisting of hardening resin constituents with which said rebound ace court layer consists of a hardened material of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent and/or ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin in the 1st or 2nd invention. The 4th invention relates to the acid-resisting object characterized by consisting of hardening resin constituents with which said high refractive-index layer consists of a hardened material of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent and/or ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin in the 2nd invention. The 5th invention relates to the acid-resisting object characterized by said high refractive-index layer containing an inorganic ultrafine particle further in the 4th invention. The 6th invention relates to the acid-resisting object characterized by the refractive index of said high refractive-index layer exceeding 1.46 in the 1st - the 5th one of invention. The 7th invention relates to the acid-resisting object characterized by consisting of hardening resin constituents with which said low refractive-index layer consists of a hardened material of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent and/or ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin in the 1st - the 6th one of invention. The 8th invention relates to the acid-resisting object characterized by said low refractive-index layer containing a fluorine-containing polymer component in the 7th invention. The 9th invention relates to the acid-resisting object characterized by said low refractive-index layer containing a fluorine-containing oligomer component in the 7th invention. The 10th invention relates to the acid-resisting object characterized by said low refractive-index layer containing a polysiloxane component in the 7th invention. The 11th invention relates to the acid-resisting object characterized by the refractive indexes of said low refractive-index layer being 1.10-1.46 in the 1st - the 10th invention. The rebound ace court layer to which the 12th invention all makes a resin constituent a subject on a base, And by consisting of carrying out the laminating of the low refractive-index layer one by one, coating the coating constituent for rebound ace court stratification which contains resin on a base, and making partial hardening perform Form the rebound ace court layer which has not yet been hardened completely, next the coating constituent for low refractive-index stratification containing resin is coated on the aforementioned rebound ace court layer which has not yet been hardened completely. Carry out the

laminating of the non-hardened low refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the rebound ace court layer of the above [said constituent for low refractive-index stratification in the low refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. The sinking-in section is made to form in the surface section of said rebound ace court layer, and it is related with the manufacture approach of the acid-resisting object which consists of stiffening the whole after that. The rebound ace court layer to which the 13th invention all makes a resin constituent a subject on a base, It consists of carrying out the laminating of a high refractive-index layer and the low refractive-index layer one by one. On a base A rebound ace court layer is formed by making it harden by coating the coating constituent for rebound ace court stratification containing resin. Next, by coating the coating constituent for high refractive-index stratification containing resin on said rebound ace court layer, and making partial hardening perform Form the high refractive-index layer which has not yet been hardened completely, and the coating constituent for low refractive-index stratification containing resin is further coated on the aforementioned high refractive-index layer which has not yet been hardened completely after that. Carry out the laminating of the non-hardened low refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the high refractive-index layer of the above [said constituent for low refractive-index stratification in the low refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. The sinking-in section is made to form in the surface section of said high refractive-index layer, and it is related with the manufacture approach of the acid-resisting object which consists of stiffening the whole after that. The rebound ace court layer to which the 14th invention all makes a resin constituent a subject on a base, By consisting of carrying out the laminating of a high refractive-index layer and the low refractive-index layer one by one, coating the coating constituent for rebound ace court stratification which contains resin on a base, and making partial hardening perform Form the rebound ace court layer which has not yet been hardened completely, next the coating constituent for high refractive-index stratification containing resin is coated on the aforementioned rebound ace court layer which has not yet been hardened completely. Carry out the laminating of the non-hardened high refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the rebound ace court layer of the above [said constituent for high refractive-index stratification in the high refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. Partial hardening is performed after making the 1st sinking-in section form in the surface section of said rebound ace court layer. Form the high refractive-index layer which has not yet been hardened completely, and the coating constituent for low refractive-index stratification containing resin is further coated on the aforementioned high refractive-index layer which has not yet been hardened completely after that. Carry out the laminating of the non-hardened low refractive-index layer, and it is made to sink in behind a laminating into the high refractive-index layer of the above [said constituent for low refractive-index stratification in the low refractive-index layer which is not hardened / above] which has not yet been hardened completely. The 2nd sinking-in section is made to form in the surface section of said high refractive-index layer, and it is related with the manufacture approach of the acid-resisting object which consists of stiffening the whole after that.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the sectional view showing the laminated structure of the typical thing of the acid-resisting object of this invention. As shown in drawing 1 (a), the laminating of the rebound ace court layer 3 and the low refractive-index layer 4 is carried out to order for example, on the base 2, and the acid-resisting object 1 of this invention consists of a laminated structure which has sinking-in section 5A into which the component of a low refractive-index layer sank at the surface section (part near a top face) of the rebound ace court layer 3. In addition, it is based on the bottom when it can set to drawing to a "top" and the "bottom" also including henceforth. The "bottom" is equivalent to an observation side for a "top" with an observation side in the opposite side again.

[0010] The laminating of the rebound ace court layer 3, the high refractive-index layer 6, and the low refractive-index layer 4 is carried out to order on the base 2, and the acid-resisting object 1 of this invention may consist of a laminated structure which has sinking-in section 5B into which the component of a low refractive-index layer sank at the surface section of the high refractive-index layer 6, as shown in drawing 1 (b).

[0011] Even if the thing only in the condition that the coating constituent for each to form the upper layer permeated, the thing in the condition of having permeated and having dissolved the lower layer surface section, or the condition of those both is intermingled, the sinking-in sections 5A and 5B Any are sufficient and you may not necessarily be in a uniform condition inside the same sinking-in section -- on the sinking-in sections 5A and 5B, the rate of the dissolution is high, and the rate of osmosis is high with the down side.

Moreover, it not only has permeated, but [while all the components of a coating constituent had maintained the presentation ratio,] with sinking [which is said here] in, when a part of component has permeated, it shall contain.

[0012] The above-mentioned laminated structure which quoted and explained drawing 1 (b) may have various variations. For example, the high refractive-index layer 6 in the above-mentioned laminated structure may be replaced from the bottom by the bilayer of a medium refractive index layer and a high refractive-index layer, and may be replaced by other laminated structures for acid resisting. Or you may replace by the stratum functionale with functions, such as a conductive layer for giving conductivity to a front face for the high refractive-index layer 6.

[0013] As a material of a base 2, although there may be a transparence resin film or a transparence resin sheet, a transparence resin plate (example; acrylic resin plate), and a transparence glass plate, industrially, it is desirable that continuation processing uses an easy and flexible transparence resin film. a base 2 -- an application -- colored -- it is also transparent, and since it obtains, with transparence, it considers as transparent and colorless and a thing including both colored transparence here. In addition, although a base 2 has many transparent things, as long as it is not necessarily limited to a transparent thing, but the front face has reflexivity and it is necessary to control reflexivity, what kind of thing is sufficient as it.

[0014] As a transparence resin film or a transparence resin sheet Triacetyl cellulose (it omits and is also called TAC and cellulose triacetate.) Diacetyl cellulose, an acetate-butylate cellulose, polyether sulphone, Polyester, such as acrylic or an methacrylic system, a polyurethane system, and polyethylene terephthalate, A polycarbonate, the poly ape phone, a polyether, a trimethyl pentene, What consists of thermoplastics, such as annular polyolefines, such as a polyether ketone, acrylonitrile (meta), and poly norbornene, polyimide, a polyamide, polyamidoimide, or a polysiloxane, can be used. In addition, the display of (meta) is used in a thing with meta, and the semantics which points out both objects which are not.

[0015] Although the film or sheet which consists of the above-mentioned thermoplastics is flexible and it is easy to use, when there is no need of bending also including the time of handling and a hard thing is desired, tabular things, such as a plate of the above-mentioned resin and a glass plate, can also be used. In the case of a sheet-like object or a tabular object, this range may be exceeded, although about 8-1000 micrometers is desirable when a flexible thing is desired as thickness of a base 2. Moreover, although a base 2 is flat, when the base 2 constitutes the facing of various goods, it may usually have the shape of toothing and three-dimensional configuration for it. In addition, a base 2 is the purpose which raises the adhesive property of the side which carries out the laminating of the acid-resisting layer, and may perform various processings. Moreover, processing for considering as the facing of various goods may be performed to the direction side which is not the side which carries out the laminating of the acid-resisting layer.

[0016] The rebound ace court layer 3 is for preparing on a base 2 and raising the degree of hardness of the front face of acid-resisting layers, such as the upper low refractive-index layer. As for the thickness of the rebound ace court layer 3, it is desirable that it is 0.5 micrometers or more as an example, and is 20 micrometers or less. Although it can be constituted even if the resin with a comparatively high degree of hardness chosen from thermoplastics is used for the rebound ace court layer 3, it is desirable to consist of hardened materials (to suppose that a hardening resin constituent is called.) of the ionizing-radiation hardenability resin constituent containing the thermosetting resin constituent or/and ionizing-radiation hardenability resin containing thermosetting resin, and it consists of a hardening resin constituent and a minerals ultrafine particle more preferably. In addition, a "rebound ace court layer" is obtained by coating of a coating constituent, and surface hardness is the pencil hardness test shown by JIS K5400, and it points out what shows the degree of hardness more than H at least.

[0017] As thermosetting resin, phenol resin, a urea-resin, diallyl phthalate resin, melamine resin, guanamine resin, an unsaturated polyester resin, polyurethane resin, an epoxy resin, an amino alkyd resin, melamine-urea copolycondensation resin, silicone, polysiloxane resin, etc. can be used. Curing agents, such as a cross linking agent and a polymerization initiator, a polymerization promotor, a solvent, a viscosity controlling agent, etc. are added and used for these resin if needed.

[0018] As ionizing-radiation hardenability resin, in respect of reaction energy, you may belong to any of photopolymerization or thermal polymerization, and may belong to any of a radical polymerization, cationic polymerization, or anionic polymerization in respect of active species. In containing an ethylene nature unsaturated bond, when an optical radical polymerization and a heat radical polymerization contain an epoxy group again, heat curing and optical cationic polymerization are possible. Since it carries out a polymerization indirectly in response to an operation of an initiator directly by the exposure of the light or ionizing radiation (ultraviolet rays or electron ray), and other invisible light in containing an ethylene nature

unsaturated bond especially, handling in the case of photo-curing which results [from spreading] in hardening becomes easy, and is especially desirable.

[0019] The reaction hardenability polymer which introduced the ethylene nature unsaturated bond into the nonresponsive polymer which does not have polyacrylic acid, polymethacrylic acid, polyacrylate, polymethacrylate, polyolefine, polystyrol, a polyamide, polyimide, a polyvinyl chloride, polyvinyl alcohol, a polyvinyl butyral, or a polymerization nature functional group like a polycarbonate as a thing containing an ethylene nature unsaturated bond can be illustrated.

[0020] moreover, as a thing containing an ethylene nature unsaturated bond 2-hydroxyethyl (meta) acrylate, 2-hydroxypropyl (meta) acrylate, Hydroxy butyl acrylate, 2-hydroxy-3-phenoxypropylacrylate, Carboxy poly caprolactone (meta) acrylate, an acrylic acid, Monofunctional (meta) acrylate, such as a methacrylic acid or acrylamide, Diacrylate, such as ethylene glycol diacrylate or pentaerythritol diacrylate monostearate, Thoria chestnut rates, such as trimethyolpropane triacrylate or a pentaerythritol thoria chestnut rate, Or radical polymerization nature monomers or these polymerization nature monomers, such as pentaerythritol tetraacrylate, can illustrate the oligomer which carried out the polymerization. [, such as polyfunctional acrylate,] It is more desirable to use polyfunctional acrylate in the semantics which raises especially crosslinking density.

[0021] In case the above-mentioned oligomer or the above-mentioned monomer of radical polymerization nature which has an ethylene nature unsaturated bond is used, an optical radical polymerization initiator is blended if needed. It is good to be able to use acetophenones, benzophenones, ketals, anthraquinone, thioxanthons, an azo compound, bottom oxide, 2, 3-dialkyl dione compounds, disulfide compounds, a thiuram compound, or a fluoro amine compound, and to blend 3-8 (mass ratio) as an optical radical polymerization initiator, to the above-mentioned oligomer and the above-mentioned monomer 100 of radical polymerization nature.

[0022] as the example of an optical radical polymerization initiator -- 1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl ketone (made in Tiba Speciality Chemicals --) trade name; -- available as an IRUGA cure 184, and 2- methyl-1 [4-(methylthio) phenyl]-2-morpholinopropane-1-ON (made in Tiba Speciality Chemicals --) Trade name; Available as an IRUGA cure 907, benzyl dimethyl ketone, 1-(4-dodecyl phenyl)-2-hydroxy-isobutane-1-ON, 2-hydroxy-2-methyl-1-phenyl propane-1-ON, 1-(4-isopropyl phenyl)-2-hydroxy-isobutane-1-ON, or a benzophenone -- it can illustrate -- a kind -- or two or more sorts can be combined and it can use.

[0023] In an ionizing-radiation hardenability resin constituent and a thermosetting resin constituent, a polysiloxane component and an organic reaction nature silicon compound more following on a concrete target type [some] may be used together. Since the skid nature on the front face of a paint film will increase, and abrasion-proof nature will improve and a mold-release characteristic will be given to a front face while the degree of hardness and reinforcement of a paint film are maintained if an organic reaction nature silicon compound is used together, there is an advantage whose antifouling property improves. In addition, also in any of an ionizing-radiation hardenability resin constituent and a thermosetting resin constituent, since the direction which uses what was introduced in polar groups, such as a hydroxyl group, a carboxyl group, an amino group, or an amide group, as a resinous principle forms covalent bond between organic reaction nature silicon compounds and the further improvement in the degree of hardness of a paint film and reinforcement of it is attained, it is more desirable.

[0024] 1 of an organic silicon compound can be expressed with general formula $R_mSi(OR')_n$, R and R' expresses the alkyl group of carbon numbers 1-10, and suffix m of R and suffix n of OR' are integers with which each fills the relation of $m+n=4$.

[0025] Specifically A tetramethoxy silane, a tetra-ethoxy silane, tetra--iso-propoxysilane, Tetra--n-propoxysilane, tetra--n-butoxysilane, tetra--sec-butoxysilane, Tetra--tert-butoxysilane, a tetra-pentaethoxy silane, Tetra-PENTA-iso-propoxysilane, tetra-PENTA-n-propoxysilane, Tetra-PENTA-n-butoxysilane, tetra-PENTA-sec-butoxysilane, Tetra-PENTA-tert-butoxysilane, methyl triethoxysilane, A methyl tripropoxy silane, MECHIRUTORI butoxysilane, dimethyldimethoxysilane, Dimethyl diethoxysilane, a dimethylethoxy silane, dimethyl methoxysilane, dimethyl propoxysilane, dimethyl butoxysilane, methyl dimethoxysilane, methyldiethoxysilane, hexyl trimethoxysilane, etc. are mentioned.

[0026] 2 of the organic silicon compound which can be used together to an ionizing-radiation hardenability resin constituent and a thermosetting resin constituent is a silane coupling agent.

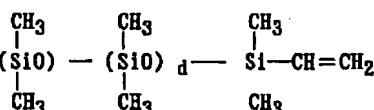
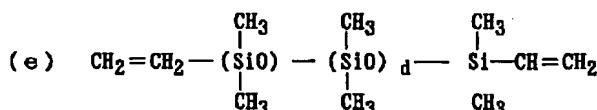
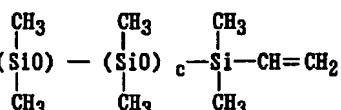
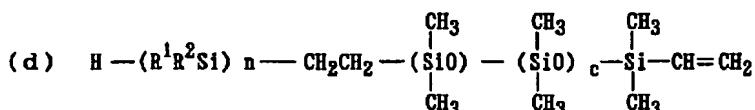
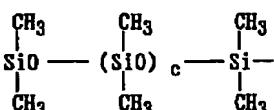
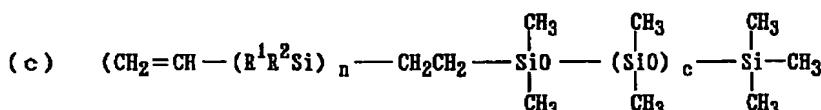
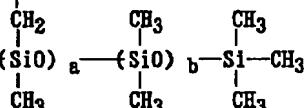
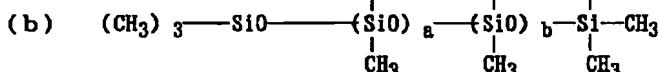
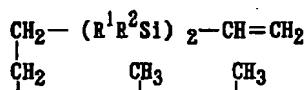
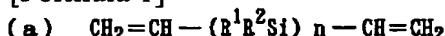
[0027] Specifically gamma-(2-aminoethyl) aminopropyl trimethoxysilane, gamma-(2-aminoethyl) aminopropyl methyl dimethoxysilane, beta-(3, 4-epoxycyclohexyl) ethyltrimethoxysilane, gamma-aminopropyl triethoxysilane, gamma-methacryloxypropyl methoxysilane, N-beta-(N-vinylbenzyl aminoethyl)-gamma-aminopropyl methoxysilane and a hydrochloride, Gamma-

glycidoxypolytrimetoxysilane, an amino silane, methyl methoxysilane, Vinyltriacetoxysilane, gamma-mercaptopropyltrimethoxysilane, Gamma-chloropropyltrimetoxysilane, hexamethyldisilazane, A vinyl tris (beta-methoxyethoxy) silane, octadecyl dimethyl [3-(trimethoxysilyl) propyl] ammoniumchloride, methyltrichlorosilane, dimethyldichlorosilane, etc. are mentioned.

[0028] 3 of the organic silicon compound which can be used together to an ionizing-radiation hardenability resin constituent and a thermosetting resin constituent is an ionizing-radiation hardenability silicon compound. A with a molecular weight of 5,000 or less which specifically has two or more functional groups which react and construct a bridge by the exposure of ionizing radiation, for example, a polymerization nature double bond radical, organic silicon compound is mentioned, and, more specifically, piece end vinyl functionality polysilane, both-ends vinyl functionality polysilane, a piece end vinyl organic-functions polysiloxane, a both-ends vinyl organic-functions polysiloxane, the vinyl functionality polysilane to which these compounds were made to react, or a vinyl functionality polysiloxane is mentioned. More specifically, they are the following compounds.

[0029]

[Formula 1]



上記(a)～(e)の式中、 R^1 および R^2 は炭素数1～4のアルキル基であり、

a～dおよびnは、分子量が5,000以下になる値である。

[0030] Urethane acrylate, especially polyurethane acrylate may be used together in an ionizing-radiation hardenability resin constituent and a thermosetting resin constituent. Generally, while acrylate, especially polyfunctional acrylate give the paint film which was excellent in the degree of hardness, when [the fault which the shock resistance of a paint film becomes low and becomes weak] polyurethane acrylate, it is because shock resistance is improved and a paint film comes to be tintured with flexibility. Moreover, polymers which introduced the acryloyl (meta) radical, such as a polymer and silicone resin, can also be preferably used in the range in which the physical properties of the rebound ace court thin layer 4 are not reduced. Although the above-mentioned resinous principle can be constituted as a principal component in the rebound ace court layer 3, it is more more desirable still to contain a minerals ultrafine particle.

[0031] The rebound ace court layer 3 can be formed if needed besides the above-mentioned component by coating using the coating constituent for rebound ace court stratification which added and prepared a solvent, an ultraviolet-rays cutoff agent, an ultraviolet ray absorbent, a surface modifier (leveling agent), or other additives. As a coating method, the roll coat method, the gravure coat method, the slide coat method, a spray coating method, a dip coating method, or screen printing can be used, and it is the purpose of hardening after coating if needed. It can dry, warm heat or can form by making it harden by performing UV

irradiation or electron beam irradiation.

[0032] The low refractive-index layer 4 consists of a resin constituent formed of coating using the proper transparency resin for coatings, the particle of a low refractive index, and the coating constituent for low refractive-index stratification that contains an ultrafine particle preferably. Or the low refractive-index layer 4 consists of a resin constituent formed using the coating constituent which was not accompanied by the minerals particle or the minerals ultrafine particle, or was prepared by following in the low refractive-index resinous principle with an own low refractive index.

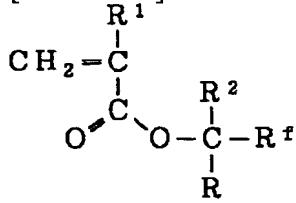
[0033] As the minerals particle or minerals ultrafine particle of a low refractive index For example, LiF, MgF₂, 3 NaF-AlF₃, or AlF₃ (above) All n= 1.4, Na₃AlF₆ (a cryolite, n= 1.33), Or SiO_x (1.50<=x<=2.00, n=1.35-1.48) etc. can be mentioned, and a coating constituent is adjusted using the particle chosen from these, or an ultrafine particle, and it can apply on a base 2, it can be made to be able to solidify by making it dry etc., and can consider as the low refractive-index layer 4. As the particle of a low refractive index, or an ultrafine particle, the resin particle containing the independence of a fluororesin or silicone resin or these resin can be mentioned, for example. These can be preferably used, if the range of a refractive index is 1.30-1.46.

[0034] However, that a refractive index forms the low refractive-index layer 4 not much low more preferably using the coating constituent prepared considering a fluorine content polymer or fluorine content oligomer as a resinous principle is the semantics which realizes a low refractive index, and the common transparency resin for coatings has it. [desirable] Or the polysiloxane component mentioned previously may be made to contain.

[0035] A fluorine content polymer or fluorine content oligomer is obtained by the polymerization or copolymerization of the fluorine content monomer which has an ethylene nature unsaturated bond. As a fluorine content monomer which has an ethylene nature unsaturated bond Fluoro ethylene, vinylidene fluoride, tetrafluoroethylene, Fluoro olefins, such as hexafluoropropylene ethylene, a perfluoro butadiene or perfluoro -2, the 2-dimethyl -1, and 3-JIOKI SOL the completeness of an acrylic acid or a methacrylic acid or the alkyl by which partial fluorination was carried out, the alkenyl, or aryl ester (following "2" or "3") -- further Completeness or partial fluorination vinyl ether, completeness, partial fluorination vinyl ester, completeness, or a partial fluorination vinyl ketone can be mentioned.

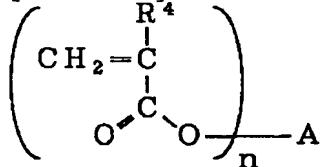
[0036]

[Formula 2]



[0037]

[Formula 3]



[0038] However, as for R1, a hydrogen atom and a carbon number express the alkyl group or halogen atom of 1-3 among an upper type "2." Rf expresses completeness or the alkyl group by which partial fluorination was carried out, an alkenyl radical, heterocycle, or an aryl group. R2 and R3 express independently a hydrogen atom, an alkyl group, an alkenyl radical, a hetero radical, an aryl group, or the radical defined by Above Rf, respectively. R1, R2, R3, and Rf may have substituents other than a fluorine atom, respectively. Moreover, two or more radicals of arbitration may join together mutually, and may form a ring structure in R2, R3, and Rf.

[0039] Moreover, A expresses completeness or the n-valent organic radical by which partial fluorination was carried out among an upper type "3." R4 expresses the alkyl group or halogen atom of a hydrogen atom and carbon numbers 1-3. R4 may have substituents other than a fluorine atom. n expresses the integer of 2-8.

[0040] If the fluorine content polymer and fluorine content monomer which have mutually the polymerization nature functional group in which a polymerization is possible, and/or oligomer are combined, while the membrane formation nature of the coating constituent for coating will improve by the fluorine content polymer, since crosslinking density and coating fitness improve by the fluorine content monomer and/or oligomer and the degree of hardness and reinforcement of a paint film are realized by the balance of both components, it is desirable. Since it is easy to balance many physical properties in which number average molecular weight included coating fitness, membrane formation nature, a paint film degree of hardness, paint film reinforcement, etc. as a fluorine content polymer especially when number average molecular weight used as a thing, and the fluorine content monomer and/or oligomer of 20,000-100,000 combining 20,000 or less thing, it is more desirable. When the refractive index of a fluorine polymer is low enough, since the reinforcement of a paint film can be raised more easily, the direction which combined the monomer and/or oligomer which do not contain a fluorine is desirable. The monomer of the radical polymerization nature which has the ethylene nature unsaturated bond already mentioned as a material for constituting the rebound ace court layer 3 as the monomer which does not contain a fluorine, and oligomer, and oligomer can be mentioned.

[0041] In the above, a kind chosen from the homopolymer which consists of a kind chosen from a fluorine content monomer which was described above as a fluorine content monomer or oligomer, or two sorts or more, a copolymer, or a fluorine content monomer which was described above or two sorts or more, a kind of the fluorine the non-containing monomer which does not contain a fluorine, or two sorts or more of copolymers can be used. In order to raise the mechanical strength of the low refractive-index layer 4, it is effective to raise the adhesion of the low refractive-index layer 4 and a lower layer, and, for that purpose, it is desirable that either of the resinous principles which constitute the coating constituent for low refractive-index stratification is introduced in polar groups, such as a hydroxyl group, a carboxyl group, an amino group, or an amide group.

[0042] The fluorine content monomer which does not have a polymerization nature functional group can also be used. Moreover, specifically A polytetrafluoroethylene and 4-fluoro ethylene-6-fluoro propylene copolymer, A 4-fluoro ethylene-perfluoroalkyl vinyl ether copolymer, A 4-fluoro ethylene-ethylene copolymer, polyvinyl fluoride, Completeness or alkyl by which partial fluorination was carried out of poly vinylidene fluoride, an acrylic acid, or a methacrylic acid, The polymer or copolymer of the alkenyl or aryl ester (for example, the above "*** 2" or "*** 3"), Resin, such as a fluoro ethylene-hydrocarbon system vinyl ether copolymer or the epoxy by which fluorine denaturation was carried out, polyurethane, a cellulose system, a phenol, polyimide, or silicone, can be mentioned. In addition, amorphous transparency fluororesins (trade name [by Asahi Glass Co., Ltd.]; "SAITOPPU" etc.) can also be used.

[0043] Also in case the low refractive-index layer 4 is formed using the coating constituent prepared considering an above-mentioned fluorine content polymer or fluorine content oligomer etc. as a resinous principle, the already described particle of a low refractive index can be used. It is more desirable to make an ultrafine particle contain in the semantics which secures transparency more.

[0044] Here, an ultrafine particle is smaller than what has the particle diameter of several micrometers to several 100 micrometers currently generally called the particle. since the optical-character ability as which the concrete particle diameter of the ultrafine particle used in this invention is required by the application differs -- generally -- ***** -- being hard -- although -- it is desirable that it is the range whose diameter of a primary particle is 1nm - 500nm. Even if the diameter of a primary particle uses a less than 1nm thing, improvement in the degree of hardness of a paint film and reinforcement is not found. Moreover, if the diameter of a primary particle exceeds 500nm, the transparency of a paint film is spoiled and it may be unable to be used at all depending on an application. In addition, as an ultrafine particle, uniform distribution into resin may be possible, and as long as the degree of hardness and reinforcement of a paint film are securable, you may be the thing of a globular shape, a needle, or what kind of other configurations.

[0045] In order to form the low refractive-index layer 4 by using a fluorine content polymer or fluorine content oligomer as a resinous principle, an optical radical polymerization initiator can be blended if needed, and it can form by coating using the coating constituent for low refractive-index stratification which added and prepared a solvent, an ultraviolet-rays cutoff agent, an ultraviolet ray absorbent, a surface modifier (leveling agent), or other additives if needed too. As a coating method, the roll coat method, the gravure coat method, the slide coat method, a spray coating method, a dip coating method, or screen printing can be used, the need can be accepted after coating, and it can dry, warm heat for the purpose of hardening, or can form by making it harden by performing UV irradiation or electron beam irradiation. As a refractive index, as for the above-mentioned low refractive-index layer 4, it is desirable that it is 1.10-1.46, and it is desirable as

thickness that it is 30nm - 200nm.

[0046] When the high refractive-index layer 6 which quoted and explained drawing 1 (b) intervenes, as a refractive index, as for the high refractive-index layer 6, it is desirable that it is 1.46-1.90, and it is desirable as thickness that it is 50nm - 200nm.

[0047] The high refractive-index layer 6 contains the same resinous principle as the case where the rebound ace court layer 3 is formed. It is further formed in them using the non-subtlety particle for making a layer 6 into a high refractive index, and the coating constituent for high refractive-index stratification which blended the inorganic ultrafine particle preferably. As a resinous principle A thing with the degree of hardness of the thermoplastics is used, and also more preferably, it can be formed using thermosetting resin or ionizing-radiation hardenability resin, these resinous principles can harden, and the formation can be performed according to the method of forming the rebound ace court layer 3.

[0048] a non-subtlety particle -- as an inorganic ultrafine particle preferably Generally A titania with a high refractive index (refractive-index $n=1.9-2.3$), a zirconia ($n=1.6-2.0$), A zinc oxide ($n=1.6-2.0$), an alumina ($n=1.5-1.7$), Tin oxide ($n=1.7-2.0$), indium dope tin oxide (it ITO(s)) [=] It can be used if it is within the limits of the refractive index by which $n=1.6-1.9$, the antimony dope tin oxide (=ATO, $n=1.6-1.9$), an aluminum dope zinc oxide (=AZO, $n=1.7-2.0$), etc. are needed for the rebound ace court thin layer 4.

Moreover, when a minerals particle with these high refractive indexes or a minerals ultrafine particle shows conductivity, the high refractive-index layer 6 can be made into a conductive layer, conductivity can be given to a high refractive-index layer as a result the surface layer of an acid-resisting layer, and a pan at acid-resisting material, the antistatic engine performance can be given as a result, and it is desirable.

[0049] The acid-resisting object 1 of this invention has sinking-in section 5A (or 5B) of the component of a low refractive-index layer in the surface section of the rebound ace court layer 3, or the surface section of the high refractive-index layer 6, as drawing 1 (a) and (b) are quoted and the outline was explained. Thus, in order to form sinking-in section 5a or 5b, it carries out as follows.

[0050] First, the example which quoted and explained drawing 1 (a) is explained, quoting drawing 2 . First, rebound ace court layer 3p (initial of partial showing p being partial) which has not yet been hardened completely is formed by performing coating which used the coating constituent for rebound ace court stratification on the base 2 shown in drawing 2 (a), and stopping hardening in the so-called phase of "partial hardening", although a proper means is provided and a paint film is stiffened (drawing 2 (b)).

[0051] Next, on rebound ace court layer 3p which has not yet been hardened completely, coating which used the coating constituent for low refractive-index stratification is performed, and non-hardened low refractive-index layer 4a is formed at this time (drawing 2 (c)). It is shown that suffix a has not hardened. Without providing the means for ***** immediately, the coating constituent for low refractive-index stratification in non-hardened low refractive-index layer 4a is infiltrated into lower layer rebound ace court layer 3p, and the sinking-in section is made to form in the surface section of rebound ace court layer 3p which has not yet been hardened completely by placing time amount after coating. Therefore, extent of partial hardening of rebound ace court layer 3p used as a lower layer, viscosity, chemical compatibility which give the impregnating ability of the coating constituent for low refractive-index stratification, etc. are decided that above-mentioned sinking in is performed moderately.

[0052] By stiffening completely lower layer rebound ace court layer 3p which is made to harden the whole completely, namely, contains the sinking-in section, and low refractive-index layer 4a which is not hardened [upper], when sinking in advances moderately The laminating of the rebound ace court layer 3 and the low refractive-index layer 4 is carried out on a base 2. In the surface section of the rebound ace court layer 3 Could acquire the acid-resisting object 1 (drawing 2 (d)) which has hardened sinking-in section 5A, and the rebound ace court layer 3 and the low refractive-index layer 4 did not only carry out a laminating. Since it has the part which the coating constituent for low refractive-index stratification at the time of forming a low refractive-index layer sank in and hardened in the rebound ace court layer 3, the rebound ace court layer 3 and the low refractive-index layer 4 can consider as the laminating condition pasted up firmly.

[0053] As drawing 1 (b) was quoted and explained, also when it has sinking-in section 5B to which the high refractive-index layer 6 intervened, and the component of a low refractive-index layer sank into the surface section of the high refractive-index layer 6 It can carry out according to the above-mentioned approach, and if the rebound ace court layer 3 in the above-mentioned explanation is transposed to the high refractive-index layer 6 when it has sinking-in section 5B only in the surface section of the high refractive-index layer 6 as drawing 1 (b) was quoted and explained, it can carry out similarly.

[0054] In case the high refractive-index layer 6 intervenes, the sinking-in section may be produced also in the relation between the rebound ace court layer 3 and the high refractive-index layer 6. In this case, partial

hardening is carried out to the condition which partial hardening is carried out to the condition which has not hardened the rebound ace court layer 3 still completely, it forms, the coating constituent for high refractive-index stratification is coated on it, and a lower layer is infiltrated into non-hardened inside, is made to form the sinking-in section of ** a 1st, provides the means of after that and hardening, and has not been hardened still completely [the high refractive-index layer 6] at least. At this time, the lower layer rebound ace court layer 3 may be in the condition which may carry out full hardening and which has not yet been hardened completely. Then, the constituent for low refractive-index stratification is coated on the high refractive-index layer 6 which has not yet been hardened completely. By infiltrating a lower layer into non-hardened inside, making the 2nd sinking-in section form, providing the means of hardening finally and stiffening the whole completely. It has the sinking-in section hardened, respectively in the surface section of the rebound ace court layer 3, and the surface section of the high refractive-index layer 6, and can consider as the acid-resisting object 1 with which the adhesion between the rebound ace court layer 3 and the high refractive-index layer 6 and between the high refractive-index layer 6 and the low refractive-index layer 4 was strengthened by that.

[0055] In the above explanation, in order to realize the condition of having not yet hardened completely, it carries out by changing the amount of addition of the energy given to the time amount which provides the means of hardening, conditions, and a paint film on the basis of the conditions of full hardening by the desiccation and warming which are a means for hardening, heating, UV irradiation, or electron beam irradiation. When the conditions of full hardening by UV irradiation are 80 - 2000 mJ/cm² in quantity of radiation as an example, in order to realize the condition of the half cure which has not yet been hardened completely, it is about two 5 - 80 mJ/cm, and they are several% - of the quantity of radiation in full hardening, and 10% of numbers.

[0056]

[Example] (Example 1) On the triacetyl cellulose film whose thickness is 80 micrometers, the constituent for rebound ace court stratification of the following presentation was prepared, bar coating was carried out, after drying and removing the solvent, partial hardening was carried out on condition that quantity-of-radiation;20 mJ/cm² using the black light (made in fusion UV systems Japan, light source;H bulb), the transparent rebound ace court layer whose thickness is 4 micrometers was formed, and the rebound ace court film was obtained. In addition, number of copies and a compounding ratio depend all on mass criteria also including henceforth.

(Constituent for rebound ace court stratification)

- Pentaerythritol tetraacrylate The 20.0 sections - photopolymerization initiator The 1.0 sections (made in Tiba Speciality Chemicals, a trade name; IRUGA cure 184)
- Methyl isobutyl ketone The 80 sections [0057] On the formed rebound ace court layer, bar coating of the fluorine system ultraviolet curing mold coating constituent (the product made from JSR, a trade name; OPUSUTA JM 5010) was carried out, after drying and removing a solvent, using the same black light as the above, irradiate on condition that quantity-of-radiation;300 mJ/cm², it was made to harden, the refractive index formed the low refractive-index layer of 1.41, and the acid-resisting film was obtained. In addition, when a reflection factor was measured using a spectrophotometer (Shimadzu Corp. make), the thickness of a low refractive-index layer was set up so that the minimal value of a reflection factor might come near wavelength;550nm.

[0058] (Example 2) Similarly in an example 1, by making quantity of radiation of ultraviolet rays into 100 mJ/cm², full hardening was carried out and the rebound ace court film was obtained. things under following presentation as a constituent for high refractive-index stratification applied on the rebound ace court layer of this rebound ace court film, and other than a photoinitiator -- a medium [zirconia beads / (diameter; 0.3mm) / of those amounts of about 4 times] -- carrying out -- a paint shaker -- 10 hours -- shaking -- after a shaking -- a photoinitiator -- in addition, the constituent for high refractive-index stratification was obtained.

[0059]

(Coating constituent for high refractive-index stratification)

- Rutile type titanium dioxide The ten sections (the Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd. make, lot number;TTO51 (C) primary particle-size;0.01- 0.03micrometer)
- Pentaerythritol thoria chestnut rate The four sections (the Nippon Kayaku Co., Ltd. make, trade name-ET30)
- Dispersant The two sections (made in big KEMI Japan, De Dis par big 163)
- Photoinitiator The 0.2 sections (made in Tiba Speciality Chemicals, a trade name; IRUGA cure 184)

- Methyl isobutyl ketone The 37.3 sections [0060] The above-mentioned constituent for high refractive-index stratification is applied like the time of the rebound ace court stratification on the rebound ace court layer of a rebound ace court film, however partial hardening was carried out, having used quantity of radiation of ultraviolet rays as 20 mJ/cm². When a reflection factor was measured using a spectrophotometer (Shimadzu Corp. make), the thickness of a high refractive-index layer was set up so that the minimal value of a reflection factor might come near wavelength;550nm.

[0061] On the formed high refractive-index layer, the low refractive-index layer was formed by the same approach using the constituent same in an example 1. Too, when a reflection factor was measured using a spectrophotometer (Shimadzu Corp. make), the thickness of a low refractive-index layer was set up so that the minimal value of a reflection factor might come near wavelength;550nm.

[0062] (Example 1 of a comparison) The acid-resisting film was created like the example 1 except having made quantity of radiation of the ultraviolet rays at the time of the rebound ace court stratification into 300 mJ/cm².

[0063] (Example 2 of a comparison) The acid-resisting film was created like the example 3 except having made quantity of radiation of the ultraviolet rays at the time of the high refractive-index stratification into 150 mJ/cm².

[0064] The acid-resisting film of the example acquired as mentioned above and the example of a comparison was evaluated about three items of a reflection factor, film reinforcement, and adhesion. Wavelength which measured the reflection factor using the spectrophotometer (Shimadzu Corp. make); although it can set to 550nm and is based also on an application, it is desirable that a reflection factor is 1.2% or less. Moreover, using the #0000 No. thing of steel wool, it ground against the fixed load 20 times, it measured with the turbidity meter (the Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. make, a trade name; NDH2000), had the mass (unit;g) of the dead weight of a load value when Hayes changes, and considered as film reinforcement. If this film reinforcement is an application with the low frequency where people's hand etc. is touched for the application with which it is easy to touch people's hand etc. even if it is less than 200, although it is desirable that it is 200g or more, it is usable. Moreover, the squares friction test on a cellophane tape estimated adhesion.

[0065]

[Table 1]

評価項目 試料	反射率 (%)	膜強度 (g)	密着性
実施例 1	0.86	1000	剥離なし
実施例 2	0.18	1000	剥離なし
比較例 1	0.90	100	一部剥離
比較例 2	0.20	100	一部剥離

[0066]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, when the component of the upper low refractive-index layer has sunk into the lower layer rebound ace court layer, the acid-resisting object whose adhesion of both layers improved can be offered. According to invention of claim 2, the laminating of a rebound ace court layer, a high refractive-index layer or a conductive layer, and the low refractive-index layer is carried out, and when the upper component has sunk into the lower layer by any one interface of these each class, or two interfaces, the acid-resisting object whose adhesion of both the layers that touch in the corresponding part improved can be offered. According to invention of claim 3, since the rebound ace court layer is constituted using thermosetting resin and/or ionizing-radiation hardenability resin in addition to the effect of the invention of claim 1 or claim 2, adhesion is more high and an acid-resisting object with a surface high degree of hardness can be offered. According to invention of claim 4, since the high refractive-index layer is constituted using thermosetting resin and/or ionizing-radiation hardenability resin in addition to the effect of the invention of claim 2, adhesion is more high and an acid-resisting object with a surface high degree of hardness can be offered. According to invention of claim 5, when the refractive index of a high refractive-index layer improved by containing an inorganic ultrafine particle further in addition to the effect of the invention of claim 4, acid resistibility can offer the acid-resisting object which improved more. according to invention of claim 6 -- claim 1 - claim 5 -- in one of invention, since the refractive index of a high refractive-index layer was specified, acid resistibility can offer the acid-resisting object demonstrated more certainly. according to invention of claim 7 -- claim 1 - claim 6 -- since the low refractive index is constituted using thermosetting resin and/or ionizing-radiation hardenability resin in addition to one of

effects of the invention, when the degree of hardness of a low refractive-index layer contributed, an acid-resisting object with a surface high degree of hardness can be offered. According to invention of claim 8, in addition to the effect of the invention of claim 7, the refractive index of a low refractive-index layer is more low, and the high acid-resisting object of acid resistibility can be offered. According to invention of claim 9, in addition to the effect of the invention of claim 7, the refractive index of a low refractive-index layer is more low, and when the degree of hardness of a low refractive-index layer contributed to the top where acid resistibility is high, an acid-resisting object with a surface high degree of hardness can be offered. Since according to invention of claim 10 in addition to the effect of the invention of claim 7 the skid nature of the front face of a low refractive-index layer increases, and abrasion-proof nature improves and a mold-release characteristic is given to a front face, the acid-resisting object whose antifouling property improved can be offered. according to invention of claim 11 -- claim 1 - claim 10 -- in addition to one of effects of the invention, acid resistibility can offer the acid-resisting object which can be realized more certainly by having specified the refractive index of a low refractive-index layer. According to invention of claim 12, in case the laminating of a rebound ace court layer and the low refractive-index layer is carried out one by one, the manufacture approach of the acid-resisting object which can raise the adhesion of both layers can be offered by forming the upper layer, where partial hardening of the lower layer is carried out, and infiltrating the upper component into a lower layer. According to invention of claim 13, in case the laminating of a rebound ace court layer, a high refractive-index layer, and the low refractive-index layer is carried out one by one, the manufacture approach of the acid-resisting object which can raise the adhesion of both layers can be offered by stiffening the lowest layer, forming the upper layer, where partial hardening of the middle lamella is carried out, and infiltrating the upper component into a middle lamella. By forming a middle lamella, where partial hardening of the lowest layer is carried out, and infiltrating a medium-rise component into the lowest layer, in case the laminating of a rebound ace court layer, a high refractive-index layer, and the low refractive-index layer is carried out one by one according to invention of claim 14 By raising the adhesion of both layers, forming the upper layer, where partial hardening of the middle lamella is carried out, and infiltrating the upper component into a middle lamella By raising the adhesion of both layers, the manufacture approach of the acid-resisting object which can raise the adhesion between a rebound ace court layer and a high refractive-index layer and between a high refractive-index layer and a low refractive-index layer can be offered.

[Translation done.]

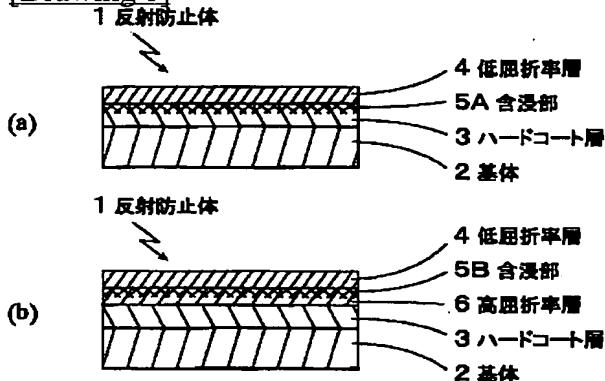
* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

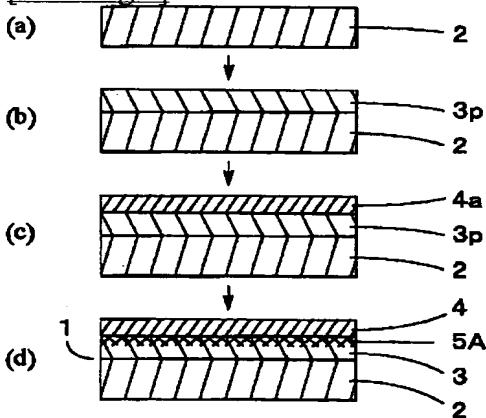
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-240906
 (43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.Cl.

G02B 1/11
B32B 27/00

(21)Application number : 2002-043476

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.2002

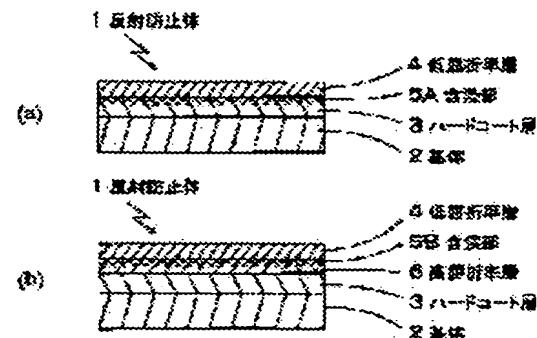
(72)Inventor : YOSHIHARA TOSHIO
MIZUNO UTAKO

(54) ANTIREFLECTION BODY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antireflection body in which the adhesiveness between a low refractive index layer on the surface of the reflective body and a hard coat layer or a high refractive index layer as a lower layer is improved, and to provide a method of manufacturing the same.

SOLUTION: The antireflection body 1 has a multilayer structure of a base body 2, a hard coat layer 3 and a low refractive index layer, or of a base body 2, a hard coat layer 3, a high refractive index layer 6 and a low refractive index layer. The structure has an impregnated part 5A or 5B by impregnating the lower layer of the low refractive index layer with the component of the composition for the formation of the low refractive index layer while the lower layer is partially hardened and then hardening the layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int. Cl. 7
G02B 1/11
B32B 27/00

識別記号

F I
B32B 27/00
G02B 1/10

テーマコード (参考)
Z 2K009
A 4F100

審査請求 未請求 請求項の数14 ○ L (全12頁)

(21)出願番号 特願2002-43476 (P 2002-43476)

(22)出願日 平成14年2月20日(2002.2.20)

(71)出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(72)発明者 吉原 俊夫
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72)発明者 水野 歌子
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(74)代理人 100111659
弁理士 金山 聰

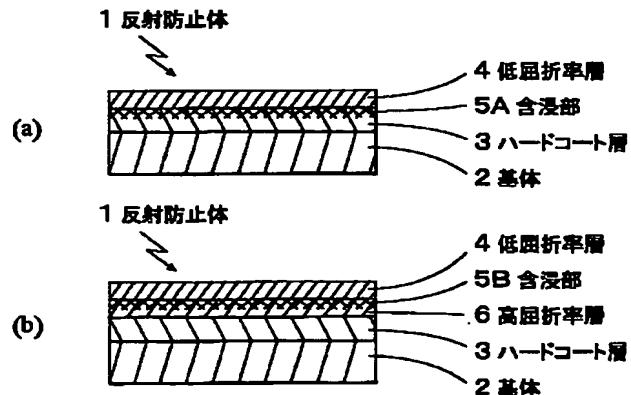
最終頁に続く

(54)【発明の名称】反射防止体およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 反射防止体の表面の低屈折率層と下層のハードコート層、もしくは高屈折率層等との密着性が向上した反射防止体を提供すること、およびそのための製造方法を提供することを課題とするものである。

【解決手段】 基体2、ハードコート層3、低屈折率層4、または基体2、ハードコート層3、高屈折率層6、低屈折率層4の順の積層構造とし、低屈折率層の下層が部分硬化した状態で低屈折率層形成用組成物の成分を含浸させ、硬化することにより、含浸部5Aもしくは5Bを有する構造の反射防止体1とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上に、いずれも樹脂を含有する樹脂組成物からなるハードコート層および低屈折率層が順次積層された積層構造を有しており、前記ハードコート層の表層部において、前記低屈折率層の成分が含浸した含浸部を有していることを特徴とする反射防止体。

【請求項2】 基体上に、いずれも樹脂を含有する樹脂組成物からなるハードコート層、高屈折率層もしくは導電層、および低屈折率層が順次積層された積層構造を有しており、前記ハードコート層の表層部において前記高屈折率層もしくは前記導電層の成分が含浸した含浸部を有しているか、および／または、前記高屈折率層もしくは前記導電層の表層部において前記低屈折率層の成分が含浸した含浸部を有していることを特徴とする反射防止体。

【請求項3】 前記ハードコート層が、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物および／または電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる硬化樹脂組成物で構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の反射防止体。

【請求項4】 前記高屈折率層が、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物および／または電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる硬化樹脂組成物で構成されていることを特徴とする請求項2記載の反射防止体。

【請求項5】 前記高屈折率層が無機超微粒子をさらに含有することを特徴とする請求項4記載の反射防止体。

【請求項6】 前記高屈折率層の屈折率が1.46を超えることを特徴とする請求項1～請求項5いずれか記載の反射防止体。

【請求項7】 前記低屈折率層が、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物および／または電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる硬化樹脂組成物で構成されていることを特徴とする請求項1～請求項6いずれか記載の反射防止体。

【請求項8】 前記低屈折率層が含フッ素オリゴマー成分を含有することを特徴とする請求項7記載の反射防止体。

【請求項9】 前記低屈折率層が含フッ素オリゴマー成分を含有することを特徴とする請求項7記載の反射防止体。

【請求項10】 前記低屈折率層がポリシロキサン成分を含有することを特徴とする請求項7記載の反射防止体。

【請求項11】 前記低屈折率層の屈折率が1.10～1.46であることを特徴とする請求項1～請求項10記載の反射防止体。

【請求項12】 基体上に、いずれも樹脂組成物を主体とするハードコート層、および低屈折率層を順次積層することからなり、基体上に、樹脂を含有するハードコー

10 ト層形成用塗料組成物をコーティングして部分硬化を行なわせることにより、未だ完全には硬化していないハードコート層を形成し、次に、前記の未だ完全には硬化していないハードコート層上に、樹脂を含有する低屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の低屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の低屈折率層内の前記低屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していないハードコート層内に含浸させて、前記ハードコート層の表層部に含浸部を形成させ、その後、全体を硬化させることからなる反射防止体の製造方法。

【請求項13】 基体上に、いずれも樹脂組成物を主体とするハードコート層、高屈折率層、および低屈折率層を順次積層することからなり、基体上に、樹脂を含有するハードコート層形成用塗料組成物をコーティングして硬化を行なわせることによりハードコート層を形成し、次に、前記ハードコート層上に、樹脂を含有する高屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして部分硬化を行なわせることにより、未だ完全には硬化していない高屈折率層を形成し、さらに、その後、前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層上に、樹脂を含有する低屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の低屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の低屈折率層内の前記低屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層内に含浸させて、前記高屈折率層の表層部に含浸部を形成させ、その後、全体を硬化させることからなる反射防止体の製造方法。

【請求項14】 基体上に、いずれも樹脂組成物を主体とするハードコート層、高屈折率層、および低屈折率層を順次積層することからなり、基体上に、樹脂を含有するハードコート層形成用塗料組成物をコーティングして部分硬化を行なわせることにより、未だ完全には硬化していないハードコート層を形成し、次に、前記の未だ完全には硬化していないハードコート層上に、樹脂を含有する高屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の高屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の高屈折率層内の前記高屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していないハードコート層内に含浸させて、前記ハードコート層の表層部に第1の含浸部を形成させた後、部分硬化を行なって、未だ完全には硬化していない高屈折率層を形成し、さらに、その後、前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層上に、樹脂を含有する低屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の低屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の低屈折率層内の前記低屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層内に含浸させて、前記高屈折率層の表層部に第2の含浸部を形成させ、その後、全体を硬化させることからなる反射防止体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードコート層上に直接、もしくは他の層を介して低屈折率層が積層された積層構造を有し、ハードコート層と低屈折率層との間、もしくはハードコート層に設けられた他の層と低屈折率層との間の密着性が向上した反射防止体に関するものである。また、本発明は、そのような各層間の密着性を向上させることが可能な積層方法を含む、反射防止体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ガラス板、プラスチックフィルム等の透視性を維持し、表面の反射を防止すること、もしくは、それ自体は透視性を有しない種々の物品の表面における反射を防止することはよく行なわれている。中でも、透視の必要な建築物や車両の窓、各種機器の計器や表示装置(=ディスプレイ)においては、それらの機能上、透視性と反射防止性を兼ね備えることは特に重要である。

【0003】表面の反射を抑制するには、対象となる表面を構成する素材の屈折率よりも低い低屈折率層を反射防止層として設ける必要があるが、反射防止層は最表面に位置することから、同時に表面の物理的耐久性および化学的耐久性を要求され、中でも表面の耐擦傷性が強く要求される。このため、通常は、反射防止層である低屈折率層の下層にハードコート層を設けている。

【0004】ハードコート層は、文字通り硬いコーティング層を指し、このような層を形成するための塗料層組成物を構成する樹脂としては、硬いコーティング層を与えることが可能な樹脂が選定される。しかしながら、硬いコーティング層を与える樹脂は、一般に分子量が高いか、もしくは密度が高い等により、溶剤に対する溶解度が低いことが多いので、一旦形成したハードコート層上に、低屈折率層形成用塗料組成物を用いて低屈折率層を形成すると、ハードコート層と低屈折率層との密着性が不十分になりやすい。この密着が不十分になりやすい傾向は、ハードコート層を熱硬化性樹脂、もしくは電離放射線硬化性樹脂を樹脂成分とする塗料組成物を用いて形成した場合は一層、顕著であり、このような場合、ハードコート層上に設けた低屈折率層の密着性はかなり低くなり、このことにより、耐擦傷性が低下したり、取扱い中に低屈折率層が剥離する等の支障があり得る。

【0005】同様なことが、ハードコート層上に他の層を介して低屈折率層を積層する場合にも起こる。ハードコート層と低屈折率層との間には、反射防止性を高める意味で、高屈折率層を設けることが多いが、この高屈折率層と低屈折率層との間の密着性も、ハードコート層と低屈折率層との間の密着性と同様、低くなりやすい。反射防止性向上の意味では、このような高屈折率層と低屈折率層の積層以外にも中屈折率層、高屈折率層、および低屈折率層の積層等、種々の積層構造があり得るが、最後の低屈折率層を積層する対象は高屈折率層となることが多い。また、表面に導電性を付与するものの場合、導

10

20

30

40

50

電層を積層したものの上に、低屈折率層を積層することもあり得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明においては、最表面に低屈折率層を積層して反射防止を行なう際に、低屈折率層とハードコート層との密着性、もしくは低屈折率層と他の層との密着性を向上させた反射防止体を提供すること、およびそのような反射防止体を製造し得る製造方法を提供することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決する手段】発明者の検討により、ハードコート層と低屈折率層との間、もしくは、ハードコート層と低屈折率層との間に介在する他の層と低屈折率層との間の界面付近に含浸部を形成した積層構造とすることにより、課題を解決することが可能になった。また、本発明においては、そのような含浸部を形成するため、コーティング法により形成された下層が未だ完全硬化していないうちに、低屈折率層形成のためのコーティングを行なって、コーティングされた塗料組成物を下層の表層部に浸透させることにより、下層と上層との界面付近で、含浸部が形成された状態とした後に、全体を硬化させることにより、上記の積層構造を実現することが可能になった。

【0008】第1の発明は、基体上に、いずれも樹脂を含有する樹脂組成物からなるハードコート層および低屈折率層が順次積層された積層構造を有しており、前記ハードコート層の表層部において、前記低屈折率層の成分が含浸した含浸部を有していることを特徴とする反射防止体に関するものである。第2の発明は、基体上に、いずれも樹脂を含有する樹脂組成物からなるハードコート層、高屈折率層もしくは導電層、および低屈折率層が順次積層された積層構造を有しており、前記ハードコート層の表層部において前記高屈折率層もしくは前記導電層の成分が含浸した含浸部を有しているか、および／または、前記高屈折率層もしくは前記導電層の表層部において前記低屈折率層の成分が含浸した含浸部を有していることを特徴とする反射防止体に関するものである。第3の発明は、第1または第2の発明において、前記ハードコート層が、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物および／または電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる硬化樹脂組成物で構成されていることを特徴とする反射防止体に関するものである。第4の発明は、第2の発明において、前記高屈折率層が、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物および／または電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる硬化樹脂組成物で構成されていることを特徴とする反射防止体に関するものである。第5の発明は、第4の発明において、前記高屈折率層が無機超微粒子をさらに含有することを特徴とする反射防止体に関するものである。第6の

発明は、第1～第5いずれかの発明において、前記高屈折率層の屈折率が1.46を超えることを特徴とする反射防止体に関するものである。第7の発明は、第1～第6いずれかの発明において、前記低屈折率層が、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物および／または電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる硬化樹脂組成物で構成されていることを特徴とする反射防止体に関するものである。第8の発明は、第7の発明において、前記低屈折率層が含フッ素ポリマー成分を含有することを特徴とする反射防止体に関するものである。第9の発明は、第7の発明において、前記低屈折率層が含フッ素オリゴマー成分を含有することを特徴とする反射防止体に関するものである。第10の発明は、第7の発明において、前記低屈折率層がポリシロキサン成分を含有することを特徴とする反射防止体に関するものである。第11の発明は、第1～第10の発明において、前記低屈折率層の屈折率が1.10～1.46であることを特徴とする反射防止体に関するものである。第12の発明は、基体上に、いずれも樹脂組成物を主体とするハードコート層、および低屈折率層を順次積層することからなり、基体上に、樹脂を含有するハードコート層形成用塗料組成物をコーティングして部分硬化を行なわせることにより、未だ完全には硬化していないハードコート層を形成し、次に、前記の未だ完全には硬化していないハードコート層上に、樹脂を含有する低屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の低屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の低屈折率層内の前記低屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していないハードコート層内に含浸させて、前記ハードコート層の表層部に含浸部を形成させ、その後、全体を硬化させることからなる反射防止体の製造方法に関するものである。第13の発明は、基体上に、いずれも樹脂組成物を主体とするハードコート層、高屈折率層、および低屈折率層を順次積層することからなり、基体上に、樹脂を含有するハードコート層形成用塗料組成物をコーティングして硬化を行なわせることによりハードコート層を形成し、次に、前記ハードコート層上に、樹脂を含有する高屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして部分硬化を行なわせることにより、未だ完全には硬化していない高屈折率層を形成し、さらに、その後、前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層上に、樹脂を含有する低屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の低屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の低屈折率層内の前記低屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層内に含浸させて、前記高屈折率層の表層部に含浸部を形成させ、その後、全体を硬化させることからなる反射防止体の製造方法に関するものである。第14の発明は、基体上に、いずれも樹脂組成物を主体とするハードコート層、高屈折率層、および低屈折率層を順次

積層することからなり、基体上に、樹脂を含有するハードコート層形成用塗料組成物をコーティングして部分硬化を行なわせることにより、未だ完全には硬化していないハードコート層を形成し、次に、前記の未だ完全には硬化していないハードコート層上に、樹脂を含有する高屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の高屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の高屈折率層内の前記高屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していないハードコート層内に含浸させて、前記ハードコート層の表層部に第1の含浸部を形成させた後、部分硬化を行なって、未だ完全には硬化していない高屈折率層を形成し、さらに、その後、前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層上に、樹脂を含有する低屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の低屈折率層を積層し、積層後、前記の未硬化の低屈折率層内の前記低屈折率層形成用組成物を前記の未だ完全には硬化していない高屈折率層内に含浸させて、前記高屈折率層の表層部に第2の含浸部を形成させ、その後、全体を硬化させることからなる反射防止体の製造方法に関するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の反射防止体の代表的なものの積層構造を示す断面図である。図1(a)に示すように、本発明の反射防止体1は、例えば、基体2上に、ハードコート層3、および低屈折率層4が順に積層されており、ハードコート層3の表層部(上面に近い部分)に、低屈折率層の成分が含浸した含浸部5Aを有する積層構造からなるものである。なお、以降も含め、「上」と「下」とは、図における上および下を基準とする。「上」が観察側に、また、「下」が観察側とは反対側に相当する。

【0010】本発明の反射防止体1は、図1(b)に示すように、基体2上に、ハードコート層3、高屈折率層6、および低屈折率層4が順に積層されており、高屈折率層6の表層部に、低屈折率層の成分が含浸した含浸部5Bを有する積層構造からなるものであってもよい。

【0011】含浸部5Aおよび5Bは、いずれも上層を形成するための塗料組成物が浸透しただけの状態のものでも、浸透して下層の表層部を溶解した状態のものでも、あるいはそれらの両方の状態が混在したものであっても、いずれでもよく、また、含浸部5Aおよび5Bの上側では溶解の割合が高く、下側では浸透の割合が高い等、同じ含浸部の内部で、必ずしも一様な状態でなくてもよい。また、ここで言う含浸とは、塗料組成物のすべての成分が組成比を保ったまま浸透しているだけではなく、成分の一部が浸透している場合も含むものとする。

【0012】図1(b)を引用して説明した上記の積層構造は、種々のバリエーションがあり得る。例えば、上記の積層構造における高屈折率層6を、下側から中屈折率層および高屈折率層の二層で置き換えてよいし、反

射防止のためのほかの積層構造で置き換えてよい。あるいは高屈折率層6を、表面に導電性を付与するための導電層等の、機能を持つ機能層で置き換えてよい。

【0013】基体2の素材としては、透明樹脂フィルムもしくは透明樹脂シート、透明樹脂板（例；アクリル樹脂板）や透明ガラス板があり得るが、工業的には、連続加工が容易でフレキシブルな透明樹脂フィルムを使用することが好ましい。基体2は、用途によっては有色透明なものもあり得るので、ここでは、透明とは、無色透明および有色透明の両方を含むものとする。なお、基体2は、透明であることが多いが、必ずしも透明であることに限定されず、表面が反射性を有していて、反射性を抑制する必要があるものであれば、いかなるものでもよい。

【0014】透明樹脂フィルムもしくは透明樹脂シートとしては、トリアセチルセルロース（略してTAC、セルローストリアセテートとも言う。）、ジアセチルセルロース、アセテートブチレートセルロース、ポリエーテルサルホン、アクリル系もしくはメタクリル系、ポリウレタン系、ポリエチレンテレフタレート等のポリエスチル、ポリカーボネート、ポリサルホン、ポリエーテル、トリメチルペンテン、ポリエーテルケトン、（メタ）アクリロニトリル、ポリノルボルネン等の環状ポリオレフイン、ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、もしくはポリシロキサン等の熱可塑性樹脂からなるものが使用できる。なお、（メタ）の表示は、メタがあるものと、無い物の両方を指す意味で用いる。

【0015】上記の熱可塑性樹脂からなるフィルムもしくはシートは、フレキシブルで使いやすいが、取り扱い時も含めて曲げる必要が全くなく、硬いものが望まれるときは、上記の樹脂の板やガラス板等の板状のものも使用できる。基体2の厚みとしては、フレキシブルなものが望まれる場合、8～1000μm程度が好ましいが、シート状物、もしくは板状物の場合には、この範囲を超えてよい。また、基体2は、通常は、平坦なものであるが、基体2が、種々の物品の表面材を構成している場合、そのための凹凸形状や立体的形状を有するものであってもよい。なお、基体2は、反射防止層を積層する側の接着性を向上させる目的で、種々の処理を施してあってよい。また、反射防止層を積層する側ではない方の側に、種々の物品の表面材とするための加工が施してあってよい。

【0016】ハードコート層3は、基体2上に設け、上層の低屈折率層等の反射防止層の表面の硬度を向上させるためのものである。ハードコート層3の厚みは、一例として0.5μm以上であり、20μm以下であることが好ましい。ハードコート層3は、熱可塑性樹脂から選択される比較的硬度の高い樹脂を用いても構成し得るが、熱硬化性樹脂を含有する熱硬化性樹脂組成物または／および電離放射線硬化性樹脂を含有する電離放射線硬

化性樹脂組成物の硬化物（硬化樹脂組成物と称することとする。）で構成されていることが好ましく、より好ましくは硬化樹脂組成物と無機質超微粒子とからなる。なお、「ハードコート層」とは、塗料組成物のコーティングによって得られ、表面硬度がJIS K 5400で示される鉛筆硬度試験で、少なくともH以上の硬度を示すものを指す。

【0017】熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラミン樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリエスチル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン-尿素共縮合樹脂、珪素樹脂、ポリシロキサン樹脂等を使用することができる。これらの樹脂は、必要に応じて、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等を加えて使用する。

【0018】電離放射線硬化性樹脂としては、反応エネルギーの点では、光重合、もしくは熱重合のいずれに属するものであってもよく、また、活性種の点では、ラジカル重合、カチオン重合、もしくはアニオン重合のいずれに属するものであってもよい。エチレン性不飽和結合を含有する場合には、光ラジカル重合および熱ラジカル重合が、また、エポキシ基を含有する場合には、熱硬化および光カチオン重合が可能である。特に、エチレン性不飽和結合を含有する場合には、可視光、または電離放射線（紫外線もしくは電子線等）、その他の不可視光の照射により直接に、もしくは開始剤の作用を受けて間接に、重合するので、光硬化の場合におけるように、塗布から硬化に至る取扱いが容易になり、特に好ましい。

【0019】エチレン性不飽和結合を含有するものとしては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリオレフィン、ポリスチロール、ポリアミド、ポリイミド、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、もしくはポリカーボネートのような重合性官能基を持たない非反応性ポリマーに、エチレン性不飽和結合を導入した反応硬化性ポリマーを例示することができる。

【0020】また、エチレン性不飽和結合を含有するものとしては、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ヒドロキシブチルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシブチルアクリレート、カルボキシポリカブロラクトン（メタ）アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、もしくはアクリルアミド等の単官能（メタ）アクリレート、エチレングリコールジアクリレート、もしくはベンタエリスリトールジアクリレートモノステアレート等のジアクリレート、トリメチロールプロパントリニアクリレート、もしくはベンタエリスリトールトリニアクリレート等のトリアクリレート、または、ベンタエリスリトールテトラアクリレート等の多官能アクリレート等のラジカル重合性モノマー、あるいはこれらの重合性モノ

マーが重合したオリゴマーを例示することができる。特に架橋密度を向上させる意味で、多官能アクリレートを用いる事がより好ましい。

【0021】エチレン性不飽和結合を有する、上記のラジカル重合性のオリゴマーもしくはモノマーを使用する際には、必要に応じ、光ラジカル重合開始剤を配合する。光ラジカル重合開始剤としては、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ケタール類、アントラキノン類、チオキサントン類、アゾ化合物、下酸化物、2, 3-ジアルキルジオニン化合物類、ジスルフィド化合物類、チウラム化合物、もしくはフルオロアミン化合物等を用いることができ、上記のラジカル重合性のオリゴマーおよびモノマー100に対し、3~8(質量比)を配合するといよ。

【0022】光ラジカル重合開始剤の具体例としては、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニル-ケトン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名:イルガキュア184として入手可能)、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名:イルガキュア907として入手可能)、ベンジルジメチルケトン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、もしくはベンゾフェノン等を例示することができ、一種もしくは二種以上組み合わせて用いることができる。

【0023】電離放射線硬化性樹脂組成物および熱硬化性樹脂組成物には、ポリシロキサン成分、より具体的には、次のような幾つかのタイプの有機反応性ケイ素化合物を併用してもよい。有機反応性ケイ素化合物を併用すると、塗膜の硬度および強度が維持されると共に塗膜表面のすべり性が増して、耐擦傷性が向上し、また、表面に離型性を与えるので、防汚性が向上する利点がある。なお、電離放射線硬化性樹脂組成物および熱硬化性樹脂組成物のいずれにおいても、樹脂成分として、水酸基、カルボキシル基、アミノ基、もしくはアミド基等の極性基を導入されたものを用いる方が、有機反応性ケイ素化合物との間で共有結合を形成し、塗膜の硬度および強度のさらなる向上が可能となるため、より好ましい。

【0024】有機ケイ素化合物の1は、一般式R_nSi(O_mR')_{4-n}で表せるもので、RおよびR'は炭素数1~10のアルキル基を表し、Rの添え字mとOR'の添え字nとは、各々が、m+n=4の関係を満たす整数である。

【0025】具体的には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ-isoo-プロポキシシラン

ン、テトラ-n-プロポキシシラン、テトラ-n-ブトキシシラン、テトラ-sec-ブトキシシラン、テトラ-tetra-ブトキシシラン、テトラベンタエトキシシラン、テトラベンタ-isoo-ブロポキシシラン、テトラベンタ-n-ブトキシシラン、テトラベンタ-sec-ブトキシシラン、テトラベンタ-tetra-ブトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルエトキシシラン、ジメチルエトキシシラン、ジメチルメトキシシラン、ジメチルプロポキシシラン、ジメチルブトキシシラン、メチルジメトキシシラン、メチルジエトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン等が挙げられる。

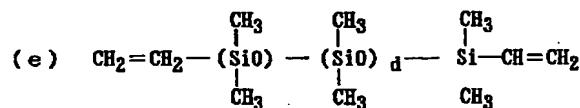
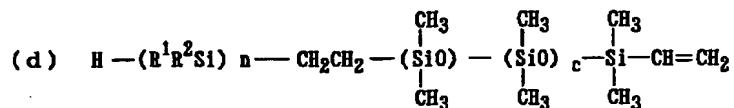
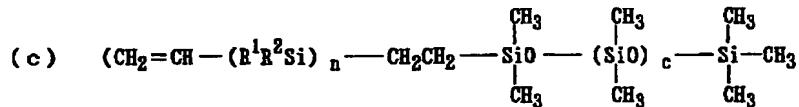
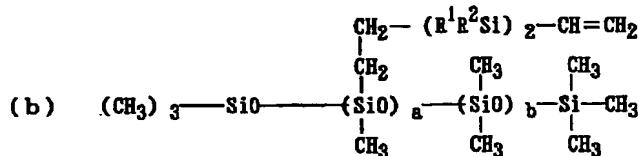
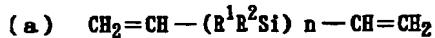
【0026】電離放射線硬化性樹脂組成物および熱硬化性樹脂組成物に併用し得る有機ケイ素化合物の2は、シランカップリング剤である。

【0027】具体的には、 γ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -(2-アミノエチル)アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 β -(3, 4-エボキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルメトキシシラン、N- β -(N-ビニルベンジルアミノエチル)- γ -アミノプロピルメトキシシラン・塩酸塩、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、アミノシラン、メチルメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 γ -メルカブトプロピルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、ヘキサメチルジシラザン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、オクタデシルジメチル[3-(トリメトキシシリル)プロピル]アンモニウムクロライド、メチルトリクロロシラン、ジメチルジクロロシラン等が挙げられる。

【0028】電離放射線硬化性樹脂組成物および熱硬化性樹脂組成物に併用し得る有機ケイ素化合物の3は、電離放射線硬化性ケイ素化合物である。具体的には、電離放射線の照射によって反応し架橋する複数の官能基、例えば、重合性二重結合基を有する分子量5, 000以下の有機ケイ素化合物が挙げられ、より具体的には、片末端ビニル官能性ポリシラン、両末端ビニル官能性ポリシラン、片末端ビニル官能ポリシロキサン、両末端ビニル官能ポリシロキサン、又はこれらの化合物を反応させたビニル官能性ポリシラン、もしくはビニル官能性ポリシロキサン等が挙げられる。より具体的には、次のような化合物である。

【0029】

【化1】



上記 (a) ~ (e) の式中、 R^1 および R^2 は炭素数 1 ~ 4 のアルキル基であり、
a ~ d および n は、分子量が 5,000 以下になる値である。

【0030】電離放射線硬化性樹脂組成物および熱硬化性樹脂組成物には、ウレタンアクリレート、特に、ポリウレタンアクリレートを併用してもよい。一般的に言ってアクリレート類、特に多官能アクリレートは硬度の優れた塗膜を与える反面、塗膜の耐衝撃性が低くなり脆くなる欠点が見られるが、ポリウレタンアクリレートを加えることにより、耐衝撃性が改善され、塗膜が柔軟性を帯びるようになるからである。また、(メタ)アクリロイル基を導入したポリマーやシリコーン樹脂等のポリマーもハードコート薄層 4 の物性を低下させない範囲で好ましく使用することができる。ハードコート層 3 には、上記した樹脂成分を主成分として構成し得るが、さらに、無機質超微粒子を含有することがより好ましい。

【0031】ハードコート層 3 は、上記した成分のほか、必要に応じて、溶剤、紫外線遮断剤、紫外線吸収剤、表面調製剤(レベリング剤)、もしくはそのほかの添加剤を添加して調製したハードコート層形成用塗料組成物を用いたコーティングにより形成することができる。コーティング法としてはロールコート法、グラビアコート法、スライドコート法、スプレーコート法、ディップコート法、もしくはスクリーン印刷法等を利用でき、コーティング後、必要に応じて、硬化の目的で、乾燥、加温、もしくは加熱し、または紫外線照射、もしくは電子線照射を行なって、硬化させることにより形成することができる。

【0032】低屈折率層 4 は、適宜な塗料用の透明樹脂と低屈折率の粒子、好ましくは超微粒子を含有する低屈

折率層形成用塗料組成物を用いたコーティングにより形成された、樹脂組成物からなる。あるいは、低屈折率層 4 は、自身の屈折率の低い低屈折率樹脂成分を、無機質粒子、もしくは無機質超微粒子を伴なわないか、または伴なって調製された塗料組成物を用いて形成された樹脂組成物からなる。

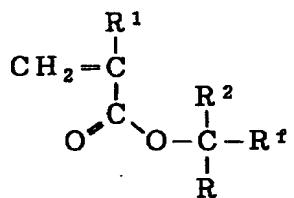
30 【0033】低屈折率の無機質粒子、もしくは無機質超微粒子としては、例えば、LiF、MgF₂、3NaF・AlF₃、もしくはAlF₃、(以上、いずれも n=1.4)、Na_xAlF₆、(冰晶石、n=1.33)、もしくはSiO_x、(1.50≤x≤2.00、n=1.35~1.48)等を挙げることができ、これらから選択された粒子、もしくは超微粒子を用いて塗料組成物を調整し、基体 2 上に塗布し、乾燥させる等により固化させて、低屈折率層 4 とすることができる。低屈折率の粒子、もしくは超微粒子としては、例えば、フッ素樹脂やシリコーン樹脂の単独、またはこれらの樹脂を含む樹脂粒子を挙げることができる。これらは屈折率が 1.30~1.46 の範囲であれば、好ましく用いることができる。

【0034】しかしながら、一般的な塗料用の透明樹脂は、屈折率があまり低くはなく、より好ましくは、フッ素含有ポリマー、もしくはフッ素含有オリゴマー等を樹脂成分として調製された塗料組成物を用いて低屈折率層 4 を形成することが低屈折率を実現する意味で、好ましい。あるいは、先に挙げたポリシリコサン成分を含有させてもよい。

【0035】フッ素含有ポリマー、もしくはフッ素含有オリゴマーは、エチレン性不飽和結合を有するフッ素含有モノマーの重合もしくは共重合によって得られるものである。エチレン性不飽和結合を有するフッ素含有モノマーとしては、フルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレンエチレン、パーフルオロブタジエン、もしくはパーフルオロー-2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソール等のフルオロオレフィン類や、アクリル酸もしくはメタクリル酸の完全もしくは部分フッ素化されたアルキル、アルケニル、またはアリールエステル（下記「化2」もしくは「化3」）、さらには、完全もしくは部分フッ素化ビニルエーテル類、完全もしくは部分フッ素化ビニルエステル類、または完全もしくは部分フッ素化ビニルケトン等を挙げることができる。

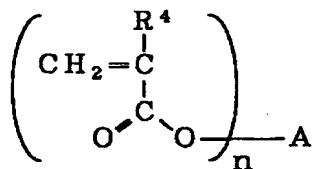
【0036】

【化2】



【0037】

【化3】



【0038】ただし、上式「化2」中、R¹は、水素原子、炭素数が1～3のアルキル基、もしくはハロゲン原子を表す。R¹は、完全もしくは部分フッ素化されたアルキル基、アルケニル基、ヘテロ環、またはアリール基を表す。R²およびR³は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルケニル基、ヘテロ基、アリール基、または上記R¹で定義される基を表す。R¹、R²、R³、およびR⁴は、それぞれフッ素原子以外の置換基を有していてもよい。また、R²、R³、およびR⁴に任意の二つ以上の基が互いに結合して環構造を形成してもよい。

【0039】また、上式「化3」中、Aは、完全もしくは部分フッ素化されたn価の有機基を表す。R⁴は、水素原子、炭素数1～3のアルキル基もしくはハロゲン原子を表す。R⁴はフッ素原子以外の置換基を有していてもよい。nは2～8の整数を表す。）

【0040】互いに重合可能な重合性官能基を有するフッ素含有ポリマーとフッ素含有モノマーおよび/またはオリゴマーとを組み合わせると、フッ素含有ポリマーにより塗工用の塗料組成物の成膜性が向上すると共に、フ

10

ッ素含有モノマーおよび/またはオリゴマーにより架橋密度と塗工適性が向上し、両成分のバランスによって、塗膜の硬度および強度が実現されるので好ましい。特に、フッ素含有ポリマーとして、数平均分子量が20,000～100,000のものと、フッ素含有モノマーおよび/またはオリゴマーとして、数平均分子量が20,000以下のものを組み合わせて用いることにより、塗工適性、成膜性、塗膜硬度、および塗膜強度等を含めた諸物性のバランスが取り易いので、より好ましい。フッ素ポリマーの屈折率が十分に低い場合は、フッ素を含有しないモノマーおよび/またはオリゴマーとを組合せた方が、塗膜の強度をより容易に向上させることができるため好ましい。フッ素を含有しないモノマー、オリゴマーとしては、ハードコート層3を構成するための素材として既に挙げたエチレン性不飽和結合を有するラジカル重合性のモノマー、オリゴマーを挙げができる。

【0041】上記において、フッ素含有モノマーまたはオリゴマーとしては、上記したようなフッ素含有モノマ

20 一から選択された一種もしくは二種以上からなる単独重合体もしくは共重合体、または、上記したようなフッ素含有モノマーから選択された一種もしくは二種以上と、フッ素を含有しないフッ素非含有モノマーの一種もしくは二種以上との共重合体を用いることができる。低屈折率層4の機械的強度を向上させるためには、低屈折率層4と下層との密着性を向上させることが有効であり、そのためには、低屈折率層形成用塗料組成物を構成する樹脂成分のいずれかが、水酸基、カルボキシル基、アミノ基、もしくはアミド基等の極性基を導入されたものであることが好ましい。

【0042】また、重合性官能基を有しないフッ素含有モノマーも使用することができ、具体的には、ポリテトラフルオロエチレン、4-フルオロエチレン-6-フルオロプロピレン共重合体、4-フルオロエチレン-パーエフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、4-フルオロエチレン-エチレン共重合体、ポリビニルフルオライド、ポリビニリデンフルオライド、アクリル酸もしくはメタクリル酸の完全もしくは部分フッ素化されたアルキル、アルケニル、もしくはアリールエステル（例えば、前記「化2」もしくは「化3」）の重合体もしくは共重合体、フルオロエチレン-炭化水素系ビニルエーテル共重合体、またはフッ素変性されたエボキシ、ポリウレタン、セルロース系、フェノール、ポリイミド、もしくはシリコーン等の樹脂を挙げることができる。この他にも、非晶質透明フッ素樹脂（旭硝子（株）製の商品名：「サイトップ」等）も使用することができる。

【0043】上記のフッ素含有ポリマー、もしくはフッ素含有オリゴマー等を樹脂成分として調製された塗料組成物を用いて低屈折率層4を形成する際にも、既に述べた低屈折率の粒子を用いることができる。より透明性を

50

確保する意味では、超微粒子を含有させることができがより好ましい。

【0044】ここで、超微粒子とは、一般的に微粒子と呼ばれている数 μm から数 $100\mu\text{m}$ の粒子径を有するものよりも小さいものである。本発明において用いる超微粒子の具体的な粒子径は、用途により要求される光学性能が異なるので、一概には言い難いが、一次粒子径が $1\text{nm} \sim 500\text{nm}$ の範囲であることが好ましい。一次粒子径が 1nm 未満のものを使用しても、塗膜の硬度および強度の向上が見られない。また、一次粒子径が 500nm を超えると、塗膜の透明性が損なわれ、用途によっては全く使用できないこともある。なお、超微粒子としては、樹脂中への均一な分散が可能で、塗膜の硬度および強度を確保できれば、球状、針状、もしくはその他のいかなる形状のものであってもよい。

【0045】フッ素含有ポリマー、もしくはフッ素含有オリゴマー等を樹脂成分として低屈折率層4を形成するには、必要に応じて光ラジカル重合開始剤を配合し、やはり必要に応じて、溶剤、紫外線遮断剤、紫外線吸収剤、表面調製剤（レベリング剤）、もしくはそのほかの添加剤を添加して調製した低屈折率層形成用塗料組成物を用いたコーティングにより形成することができる。コーティング法としてはロールコート法、グラビアコート法、スライドコート法、スプレーコート法、ディップコート法、もしくはスクリーン印刷法等を利用でき、コーティング後、必要に応じて、硬化の目的で乾燥、加温、もしくは加熱し、または紫外線照射、もしくは電子線照射を行なって、硬化させることにより形成することができる。上記の低屈折率層4は、屈折率としては、 $1.10 \sim 1.46$ であることが好ましく、厚みとしては、 $30\text{nm} \sim 200\text{nm}$ であることが好ましい。

【0046】図1（b）を引用して説明した高屈折率層6が介在する場合、高屈折率層6は、屈折率としては、 $1.46 \sim 1.90$ であることが好ましく、厚みとしては、 $50\text{nm} \sim 200\text{nm}$ であることが好ましい。

【0047】高屈折率層6は、ハードコート層3を形成する場合におけると同様な樹脂成分を含有し、それらにさらに、層6を高屈折率とするための無機微粒子、好ましくは無機超微粒子を配合した高屈折率層形成用塗料組成物を用いて形成されたものであり、樹脂成分としては、熱可塑性樹脂のうちの硬度のあるものを用いるほか、より好ましくは、熱硬化性樹脂もしくは電離放射線硬化性樹脂を用いて形成され、それら樹脂成分が硬化したものであって、その形成は、ハードコート層3の形成法に準じて行なうことができる。

【0048】無機微粒子、好ましくは無機超微粒子としては、一般的に屈折率の高いチタニア（屈折率 $n=1.9 \sim 2.3$ ）、ジルコニア（ $n=1.6 \sim 2.0$ ）、酸化亜鉛（ $n=1.6 \sim 2.0$ ）、アルミナ（ $n=1.5 \sim 1.7$ ）、酸化スズ（ $n=1.7 \sim 2.0$ ）、インジ

ウムドープ酸化スズ（=ITO、 $n=1.6 \sim 1.9$ ）、アンチモンドープ酸化スズ（=ATO、 $n=1.6 \sim 1.9$ ）、アルミニウムドープ酸化亜鉛（=AZO、 $n=1.7 \sim 2.0$ ）等もハードコート薄層4に必要とされる屈折率の範囲内であれば、使用することができる。また、これら、屈折率が高い無機質微粒子、もしくは無機質超微粒子が導電性を示す場合は、高屈折率層6を導電層とすることことができ、高屈折率層、ひいては、反射防止層の表面層、さらには反射防止材に導電性を付与し、結果として、帯電防止性能を付与することができ、好ましい。

【0049】本発明の反射防止体1は、図1（a）および（b）を引用して概略を説明したように、ハードコート層3の表層部、もしくは高屈折率層6の表層部に、低屈折率層の成分の含浸部5A（もしくは5B）を有している。このように、含浸部5aもしくは5bを形成するには、次のようにして行なう。

【0050】まず、図1（a）を引用して説明した例を、図2を引用しながら説明する。まず、図2（a）に示す基体2上に、ハードコート層形成用塗料組成物を用いたコーティングを行ない、塗膜を適宜な手段を講じて硬化させるが、硬化を、いわゆる「部分硬化」の段階で止めることにより、未だ完全には硬化していないハードコート層3p（pは部分的であることを表すparti a 1の頭文字）を形成する（図2（b））。

【0051】次に、未だ完全には硬化していないハードコート層3p上に、低屈折率層形成用塗料組成物を用いたコーティングを行ない、この時点では未硬化の低屈折率層4aを形成する（図2（c））。添え字aは未硬化であることを示す。コーティング後、直ちには硬化のための手段を講じることなく、時間を置くことにより、未硬化の低屈折率層4a内の低屈折率層形成用塗料組成物を下層のハードコート層3pに含浸させて、未だ完全には硬化していないハードコート層3pの表層部に含浸部を形成させる。従って、下層となるハードコート層3pの部分硬化の程度や、低屈折率層形成用塗料組成物の含浸性を与える粘度および化学的親和性等は、上記の含浸が適度に行なわれるよう決められる。

【0052】含浸が適度に進行した時点で、全体を完全に硬化させ、即ち、含浸部を含む下層のハードコート層3pおよび上層の未硬化の低屈折率層4aを完全に硬化させることにより、基体2上にハードコート層3、低屈折率層4が積層され、ハードコート層3の表層部に、硬化した含浸部5Aを有する反射防止体1（図2（d））を得ることができ、ハードコート層3と低屈折率層4とが単に積層したのではなく、低屈折率層を形成する際の低屈折率層形成用塗料組成物がハードコート層3に含浸し硬化した部分を有しているため、ハードコート層3と低屈折率層4とが強固に接着した積層状態とすることができる。

【0053】図1(b)を引用して説明したように、高屈折率層6が介在し、高屈折率層6の表層部に低屈折率層の成分が含浸した含浸部5Bを有する場合も、上記の方法に準じて行なうことができ、図1(b)を引用して説明したように、含浸部5Bを高屈折率層6の表層部にのみ有しているときは、上記の説明におけるハードコート層3を高屈折率層6に置き換えれば、同様にして行なうことができる。

【0054】高屈折率層6が介在する際には、含浸部は、ハードコート層3と高屈折率層6との関係でも生じ得る。この場合、ハードコート層3を未だ完全には硬化していない状態まで部分硬化させて形成しておき、その上に、高屈折率層形成用塗料組成物をコーティングして、未硬化の内に下層に含浸させて第1の含浸部を形成させ、その後、硬化の手段を講じて、少なくとも、高屈折率層6が未だ完全には硬化していない状態まで部分硬化させる。この時点で、下層のハードコート層3は、完全硬化してもよいし、未だ完全には硬化していない状態であってもよい。その後、未だ完全には硬化していない高屈折率層6上に、低屈折率層形成用組成物をコーティングして、未硬化のうちに下層に含浸させて第2の含浸部を形成させ、最後に、硬化の手段を講じて、全体を完全に硬化させることにより、ハードコート層3の表層部および高屈折率層6の表層部にそれぞれ硬化した含浸部を有していて、そのことにより、ハードコート層3と高

(ハードコート層形成用組成物)

- ・ペンタエリスリトールテトラアクリレート 20.0部
- ・光重合開始剤 1.0部
- (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株) 製、商品名:イルガキュア
184)
- ・メチルイソブチルケトン

【0057】形成されたハードコート層上に、フッ素系紫外線硬化型塗料組成物 (JSR(株) 製、商品名:オプスターJM5010) をバーコーティングし、乾燥して溶剤を除去した後、上記と同様の紫外線照射装置を用い、照射線量: 300 mJ/cm² の条件で照射して硬化させ、屈折率が1.41の低屈折率層を形成し、反射防止フィルムを得た。なお、低屈折率層の膜厚は、分光光度計(島津製作所(株) 製)を用いて反射率を測定したときに、波長: 550 nm付近に反射率の極小値が来るよう設定した。

(高屈折率層形成用塗料組成物)

- ・ルチル型酸化チタン 10部
- (石原産業(株) 製、品番: TT051(C)、一次粒径: 0.01~0.03 μm)
- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 4部
- (日本化薬(株) 製、商品名: PET30)
- ・分散剤 2部
- (ピックケミー・ジャパン社製、ディスパーピック163)
- ・光開始剤 0.2部

屈折率層6との間、および高屈折率層6と低屈折率層4との間の密着性が強化された反射防止体1とすることができる。

【0055】以上の説明において、未だ完全に硬化していない状態を実現するには、硬化のための手段である、乾燥、加温、加熱、紫外線照射、もしくは電子線照射等による完全硬化の条件を基準に、硬化の手段を講じる時間、条件、塗膜に与えられるエネルギーの積算量を変化させることにより行なう。一例として、紫外線照射による完全硬化の条件が、照射線量で 80~2000 mJ/cm² であるとき、未だ完全に硬化していないハーフキュアの状態を実現するには、5~80 mJ/cm² 程度であり、完全硬化の場合の照射線量の数%~数10%である。

【0056】

【実施例】(実施例1) 厚みが 80 μm のトリアセチルセルロースフィルム上に、下記組成のハードコート層形成用組成物を準備して、バーコーティングし、乾燥して溶剤を除去してから、紫外線照射装置(フュージョンUVシステムズジャパン(株) 製、光源: Hバルブ)を用い、照射線量: 20 mJ/cm² の条件で部分硬化させ、膜厚が 4 μm の透明なハードコート層を形成し、ハードコートフィルムを得た。なお、部数、配合比は、以降も含め、いずれも質量基準による。

10

20

40

【0058】(実施例2) 実施例1におけるのと同様にして、ただし、紫外線の照射線量を 100 mJ/cm² として、完全硬化させ、ハードコートフィルムを得た。このハードコートフィルムのハードコート層上に塗布する高屈折率層形成用組成物として、下記の組成中、光開始剤以外のものを、それらの約4倍量のジルコニアビーズ(直径: 0.3 mm)を媒体として、ペイントシェーカーで 10 時間振とうし、振とう後に光開始剤を加えて、高屈折率層形成用組成物を得た。

【0059】

(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株) 製、商品名:イルガキュア
184)

・メチルイソブチルケトン

【0060】上記の高屈折率層形成用組成物を、ハードコートフィルムのハードコート層上にハードコート層形成の際と同様にして塗布し、ただし、紫外線の照射線量を 20mJ/cm^2 として部分硬化させた。高屈折率層の膜厚は、分光光度計(島津製作所(株)製)を用いて反射率を測定したときに、波長: 550 nm付近に反射率の極小値が来るよう設定した。

【0061】形成された高屈折率層上に、実施例1におけると同様な組成物を用い、同様な方法にて低屈折率層を形成した。やはり、低屈折率層の膜厚は、分光光度計(島津製作所(株)製)を用いて反射率を測定したときに、波長: 550 nm付近に反射率の極小値が来るよう設定した。

【0062】(比較例1) ハードコート層形成時の紫外線の照射線量を 300mJ/cm^2 とした以外は実施例1と同様にして、反射防止フィルムを作成した。

【0063】(比較例2) 高屈折率層形成時の紫外線の照射線量を 150mJ/cm^2 とした以外は実施例3と

評価項目 試料	反射率 (%)	膜強度 (g)	密着性
実施例1	0.86	1000	剥離なし
実施例2	0.18	1000	剥離なし
比較例1	0.90	100	一部剥離
比較例2	0.20	100	一部剥離

【0066】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、上層の低屈折率層の成分が下層のハードコート層に含浸していることにより、両層の密着性が向上した反射防止体を提供することができる。請求項2の発明によれば、ハードコート層、高屈折率層もしくは導電層、および低屈折率層が積層され、これら各層のいずれか一つの界面もしくは二つの界面で、上層の成分が下層に含浸していることにより、該当する箇所で接する両層の密着性が向上した反射防止体を提供することができる。請求項3の発明によれば、請求項1または請求項2の発明の効果に加え、ハードコート層が熱硬化性樹脂および/または電離放射線硬化性樹脂を用いて構成されているので、より密着性が高く、表面の硬度が高い反射防止体を提供することができる。請求項4の発明によれば、請求項2の発明の効果に加え、高屈折率層が熱硬化性樹脂および/または電離放射線硬化性樹脂を用いて構成されているので、より密着性が高く、表面の硬度が高い反射防止体を提供することができる。請求項5の発明によれば、請求項4の発明の効果に加え、無機超微粒子をさらに含有することにより高屈折率層の屈折率が向上したことにより、反射防止性がより向上した反射防止体を提供することができる。請求項6の発明によれば、請求項1～請求項5いずれかの

37. 3部

同様にして、反射防止フィルムを作成した。

【0064】以上のようにして得られた実施例および比較例の反射防止フィルムの評価を、反射率、膜強度、および密着性の三項目について行なった。反射率は、分光光度計(島津製作所(株)製)を用いて測定した波長: 550 nmにおけるものであり、用途にもよるが、反射率が1.2%以下であることが好ましい。また、スチールウールの#0000番のものを用いて、一定の荷重で20回擦り、濁度計(日本電色工業(株)製、商品名: NDH2000)で計測して、ヘイズが変化したときの荷重値のおもりの質量(単位: g)をもって、膜強度とした。この膜強度は、人の手等に触れやすい用途では、200g以上であることが好ましいが、200未満であっても、人の手等に触れる頻度の低い用途であれば、使用可能である。また、密着性は、セロファンテープによる基盤目剥離試験により評価した。

【0065】

【表1】

発明において、高屈折率層の屈折率を規定したので、反射防止性がより確実に発揮される反射防止体を提供することができる。請求項7の発明によれば、請求項1～請求項6いずれかの発明の効果に加え、低屈折率が熱硬化性樹脂および/または電離放射線硬化性樹脂を用いて構成されているので、低屈折率層の硬度が寄与したことにより、表面の硬度が高い反射防止体を提供することができる。請求項8の発明によれば、請求項7の発明の効果に加え、低屈折率層の屈折率がより低く、反射防止性の高い反射防止体を提供することができる。請求項9の発明によれば、請求項7の発明の効果に加え、低屈折率層の屈折率がより低く、反射防止性が高い上に、低屈折率層の硬度が寄与したことにより、表面の硬度が高い反射防止体を提供することができる。請求項10の発明によれば、請求項7の発明の効果に加え、低屈折率層の表面のすべり性が増して、耐擦傷性が向上し、また、表面に離型性を与えるので、防汚性が向上した反射防止体を提供することができる。請求項11の発明によれば、請求項1～請求項10いずれかの発明の効果に加え、低屈折率層の屈折率を規定したことにより、反射防止性がより確実に実現可能な反射防止体を提供することができる。請求項12の発明によれば、ハードコート層、および低屈折率層を順次積層する際に、下層を部分硬化させた状

態で上層を形成して、上層の成分を下層に含浸させることにより、両層の密着性を向上させることができが可能な反射防止体の製造方法を提供することができる。請求項13の発明によれば、ハードコート層、高屈折率層、および低屈折率層を順次積層する際に、最下層を硬化させておき、中層を部分硬化させた状態で上層を形成して、上層の成分を中層に含浸させることにより、両層の密着性を向上させることができが可能な反射防止体の製造方法を提供することができる。請求項14の発明によれば、ハードコート層、高屈折率層、および低屈折率層を順次積層する際に、最下層を部分硬化させた状態で中層を形成して、中層の成分を最下層に含浸させることにより、両層の密着性を向上させ、中層を部分硬化させた状態で上層を形成して、上層の成分を中層に含浸させることにより、両層の密着性を向上させることにより、ハードコート層と

高屈折率層の間、および高屈折率層と低屈折率層の間の密着性を向上させることができが可能な反射防止体の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

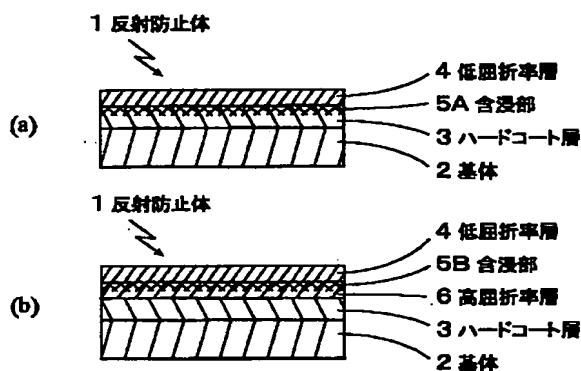
【図1】本発明の反射防止体を示す断面図である。

【図2】本発明の反射防止体の製造過程を示す断面図である。

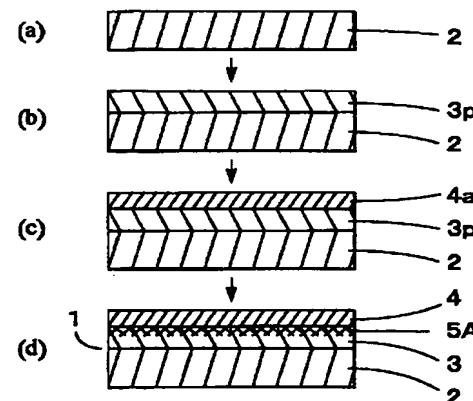
【符号の説明】

1	反射防止体
2	基体
3	ハードコート層
4	低屈折率層
5A	含浸部
5B	含浸部
6	高屈折率層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2K009 AA04 AA05 AA15 BB02 BB14
 BB24 BB25 BB28 CC02 CC03
 CC06 CC09 CC26 CC34 CC35
 CC42 DD02 DD05 DD06
 4F100 AA01D AA21 AA27 AJ05
 AK01B AK01C AK01D AK17C
 AK25 AK52C AL05B AL05C
 AT00A BA03 BA04 BA07
 BA10A BA10C CA30 DE01D
 GB07 GB31 GB41 JB13B
 JB13C JB13D JB14B JB14C
 JB14D JG01D JK12B JN18C
 JN18D JN30 YY00C YY00D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.